

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE & DE PHARMACIE
DE LYON

ANNÉE 1965 - N° 143

**CONTRIBUTION A L'ETUDE
DES ANASTOMOSES CAROTIDO-BASILAIRES
ANORMALES**

(A propos de 15 Observations)

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE
DE LYON

ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 29 OCTOBRE 1965

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

VERGER Daniel

Ancien Elève de l'Ecole du
Service de Santé Militaire

Né le 29 Juin 1939 à LIMOGES (Haute-Vienne)



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553428_0034

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE & DE PHARMACIE
DE LYON

ANNÉE 1965 - N° 143

**CONTRIBUTION A L'ETUDE
DES ANASTOMOSES CAROTIDO-BASILAIRES
ANORMALES**

(A propos de 15 Observations)

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE
DE LYON

ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 29 OCTOBRE 1965

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

VERGER Daniel

Ancien Elève de l'Ecole du
Service de Santé Militaire



Né le 29 Juin 1939 à LIMOGES (Haute-Vienne)

PERSONNEL DE LA FACULTE

Doyens Honoraires : M. J. LEPINE - Membre de l'Institut
M. H. HERMANN - Correspondant de l'Institut

Doyen : M. J. F. CIER

Assesseurs : MM. M. LEVRAT
L. REVOL

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. PATEL, LEPINE, TRILLAT, MOURIQUAND, GARIN, GATE, MARTIN, GABRIELLE, SANTY, DUCLOS, GUILLEMINET
HERMANN, ROCHET, POLLOSSON.

PROFESSEURS

MM. CIBERT	Clinique Urologique
PONTHUS (détaché à Beyrouth)	Physique biologique
DECHAUME	Clinique Neuro-psychiatrique et d'Hygiène mentale
CHAMBON	Chimie organique et toxicologie
WERTHEIMER	Clinique chirurgicale P
PAUPERT-RAVAULT	Clinique médicale B
FROMENT	Clinique et prophylaxie cardio-vasculaires
CROIZAT	Clinique médicale C
ENSELME	Chimie biologique et médicale
MALLET-GUY	Clinique chirurgicale A
REVOL	Pharmacie galénique
PIGEAUD	Clinique Obstétricale
BOURRET	Médecine du travail
LEVRAT	Clinique médicale A
SOHIER	Hygiène et action sanitaire et sociale
NETIEN	Botanique et cryptogamie
BERTRAND	Clinique chirurgicale C
BADINAUD	Chimie analytique pharmaceutique
DREVON	Pharmacie chimique et pharmacologie
ROCHIE	Médecine légale et déontologie
COUDERT	Parasitologie et pathologie exotique
MOUNIER-KUHN	Clinique d'Oto-rhino-laryngologie et d'audio-phonologie
PAUFQUE	Clinique ophtalmologique
THIERS	Clinique de dermatologie, syphiligraphie et allergologie
BRUN	Clinique de pneumo-phtisiologie
CREYSSEL	Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique
DARGENT	Clinique carcinologique
GUICHARD	Anatomie pathologique
GHARAD Paul	Pathologie générale et expérimentale
LATARJET	Anatomie
PEYCEION	Pathologie chirurgicale
GHARAD Marcel	Clinique médicale D
VACHON	Pathologie médicale
GALY	Physio-pathologie des voies respiratoires
PAPILLON	Radiologie
JEUNE	Clinique médicale Infantile et Hygiène du 1er âge
GONIN	Thérapeutique
MONNET	Bactériologie
BANSHILLON	Physiologie et pathologie obstétricales
CHATONNET	Physiologie B
GUINET	Clinique endocrinologique
TRILLAT	Clinique de chirurgie orthopédique
FREIDEL	Clinique stomatologique
MARION Joseph	Clinique de chirurgie et d'orthopédie infantiles
DORCHE	Matière médicale et législation pharmaceutique
DUMONT Louis	Histologie et embryologie
PERROT	Chimie
CIER J. F.	Physiologie A

MM. PERRIN J.	Thérapeutique chirurgicale et chirurgie opératoire
MICHAUD Pierre	Clinique de chirurgie cardiaque
SARROUY Charles	Clinique médicale infantile
MATHIEU	Clinique gynécologique
FAUCON	Biologie médicale et pharmacodynamie
BERTOYE	Clinique des maladies infectieuses
X.....	Hydrologie thérapeutique, climatologie et écologie sociale

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

MM. BERGER	Physique nucléaire appliquée à la médecine
MANSUY	Neuro-chirurgie
COLLET	Chimie générale et pharmaceutique
LACROIX	Hygiène et climatologie
LIARAS	Clinique chirurgicale propédeutique
LECUIRE	Neuro-chirurgie
REVOL	Médecine générale
GONARD	Thérapeutique chirurgicale
CIER André	Pharmacie Chimique et Pharmacologie
PONT Maurice	Médecine générale
TRAEGER	Pathologie métabolique et rénale

PROFESSEURS SANS CHAIRE

MM. ROMAN	Parasitologie
FEROLDI	Anatomie pathologique
MORET	Physique biologique
ODDOUX	Botanique et cryptogamie
de SOLLIERS	Chimie analytique
DESPIERRES	Médecine générale
GARIN	Parasitologie
TOLOT	Médecine du travail

MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES TITULAIRES

MM. CREYSSEL Roger	Chimie biologique
THIVOLET	Hygiène
PINET	Electro-Radiologie
GUYOTAT	Neuro-psychiatrie
DESCOTES	Chirurgie générale
JOUVET	Pathologie expérimentale
PEYRIN	Physique biologique
TOMMASI	Anatomie pathologique
BUFFARD	Electro-radiologie
LEJEUNE	Médecine générale et thérapeutique
de MOURGUES F.	Stomatologie
NAUSSAC	Maladies infectieuses
REBOUILLAT	Chirurgie générale
ROMAGNY	Pédiatrie
DELAHAYE	Médecine générale
DELEUZE	Anesthésiologie
GIRAUD	Electro-radiologie diagnostic et thérapeutique
MICHEL	Anesthésiologie
FRANCOIS	Pédiatrie et puériculture
MICHOULIER	Chirurgie générale
COLOMB	Dermatologie
LAMBERT	Médecine générale
FRIES	Médecine générale
GILLY	Pédiatrie
ROBERT	Médecine générale
BOUCHET	Anatomie
BETHENOD	Pédiatrie
GERMAIN	Immunologie, sérologie, hématologie
KALB	Pneumo-phthisiologie
LARBRE	Pédiatrie
SOUSTELLE	Chirurgie générale
VIALA	Médecine générale
VINCENT	Bactériologie, parasitologie, virologie
COLIN	Médecine légale

MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES STAGIAIRES

MM. FAVRE-GILLY	Hématologie
GIROD	Histologie et embryologie
GRAS	Chimie biologique
MALLEIN	Chimie analytique
RIFFAT	Hygiène
FLANDROIS	Physiologie
VIALIER-RAYNARD	Bactériologie
ROLLET	Pharmacie galénique

AGREGES EN EXERCICE

MM. MARION Pierre	Chirurgie générale
BONAMOUR	Ophthalmologie
de MOURGUES Georges	Chirurgie générale
DEVIC	Médecine générale
DUMONT Martial	Obstétrique
DURAND	Urologie
FRANCILLON	Chirurgie générale
SAUBIER	Chirurgie générale
SCHOTT	Neuro-psychiatrie
ALLEGRE	Neuro-chirurgie
CHASSARD	Electro-radiologie
FAYSSE	Orthopédie
GAILLARD	Oto-rhino-laryngologie
GARDE	Médecine générale
HUGONNIER	Ophthalmologie
MARET	Chirurgie générale
MORNEX	Médecine générale
MOUNIER-KUHN Alain	Chirurgie générale
NORMAND	Médecine générale
PERRIN André	Médecine générale
DUMAS	Stomatologie
GARMIER	Obstétrique
NOEL	Médecine générale
SCHNEPP	Orthopédie

EXAMINATEURS DE LA THESE

PRESIDENT : M. Le Professeur DECHAUME

ASSESEURS: MM. LECUIRE

MANSUY

BUFFARD

A MES PARENTS.

A MON EPOUSE.

A PIERRE ET CATHERINE.

A MA MARRAINE.

A MA FAMILLE.

A MA BELLE FAMILLE.

AU DOCTEUR Raymond DAGOUMEL.

A MES AMIS.

A notre PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur Jean DECHAUME.
Médecin des Hôpitaux

Il nous a fait le grand honneur de bien vouloir accepter
la présidence de cette thèse.

Qu'il trouve ici l'expression de notre gratitude et de notre
respectueuse admiration.

A NOS JUGES

Monsieur le Professeur J. LECUIRE

Neuro Chirurgien des Hôpitaux

Il nous a permis de reproduire dans ce travail les Observations colligées dans son Service, et nous a fait l'honneur d'accepter de siéger à notre jury.

Nous l'en remercions particulièrement et le prions de trouver ici le témoignage de notre respectueuse admiration.

Monsieur le Professeur L. MANSUY

Chirurgien des Hôpitaux

Il a mis à notre disposition les observations de son Service et a bien voulu accepter de juger cette thèse.

Nous l'en remercions vivement et le prions d'accepter nos sentiments très reconnaissants.

Monsieur le Professeur Agrégé P. BUFFARD

Radiologue des Hôpitaux

Il nous a inspiré cette thèse et nous a guidé et conseillé avec bienveillance, ne nous ménageant ni son temps, ni sa patience.

Qu'il soit assuré de notre respectueuse gratitude.
Nous lui devons notre attachement à sa Spécialité.

A Monsieur le Professeur WERTHEIMER.

Il a bien voulu mettre à notre disposition les observations de son service.

Qu'il nous permette de lui témoigner notre reconnaissance et de lui exprimer notre plus profond respect.

Nous remercions également de leur bienveillante collaboration :

- Monsieur le Docteur A. LEVY
- Monsieur le Professeur Agrégé A. BOUCHET.

Nous remercions de sa collaboration :

Monsieur Jean-Pierre DECHAUME
Interne des Hôpitaux

Qu'il trouve ici le témoignage de notre reconnaissance et
de notre amitié.

Nous remercions également de leur collaboration :

Messieurs Cl. LAPRAS - J. DUQUESNEL
A. GOUTELLE - A. THIERRY

Assistants des Hôpitaux.

Monsieur C. ARGUELLO-VALENTIN

Résident à la Clinique Chirurgicale B.

Messieurs G. FISCHER - J. VIGNAL
D. MICHEL - M. ETIENNE-MARTIN

Internes des Hôpitaux.

Monsieur A. FRIEH.

Nous remercions les LABORATOIRES GUERBET de leur appui
et nous leur adressons nos sentiments reconnaissants.

A Monsieur le Médecin Général Inspecteur BORON
Professeur Agrégé du Val de Grâce

Directeur de l'Ecole du Service de Santé Militaire
et de l'Hôpital Militaire d'Instruction Desgenettes.

A Monsieur le Médecin-Colonel GROSSETETE
Bactériologiste des Hôpitaux de l'Armée,

Médecin-Chef de l'Hôpital Militaire d'Instruction
Desgenettes
Sous-Directeur de l'Ecole du Service de Santé Militaire.

A Monsieur le Médecin-Lieutenant-Colonel H. FELIX
Professeur Agrégé du Val de Grâce

Chef du Service de Médecine de l'Hôpital Militaire
d'Instruction Desgenettes

A Monsieur le Médecin-Lieutenant-Colonel J. ROUMAGOUX
Spécialiste des Hôpitaux de l'Armée

Chef du Service de Pneumo-Phtisiologie de l'Hôpital
Militaire d'Instruction Desgenettes

A Messieurs les Médecins-Capitaines :

DURAND, LACOSTE, LESBRE, MAILLARD, MEDARD
Assistants des Hôpitaux de l'Armée.

INTRODUCTION

Le développement des techniques neuroradiologiques a permis de préciser des aspects anatomiques qui n'étaient jusqu'alors que des découvertes d'autopsie.

C'est ainsi que la pratique de plus en plus courante de l'angiographie carotidienne a confirmé les données des anatomistes en montrant l'existence possible de vaisseaux anastomotiques inhabituels entre le système carotidien et le système vertébro-basilaire.

Ces anastomoses carotido-basilaires peuvent revêtir trois types :

- l'Artère Trigéminee.
- l'Artère Hypoglosse.
- l'Artère Acoustique.

La description de ces vaisseaux anormaux, la recherche de leur incidence clinique et radiologique, tels seront les buts de ce travail.

Cette étude repose sur les observations que nous avons pu colliger dans la littérature et sur les 15 cas que nous avons recueillis à la Clinique Chirurgicale B (Professeur WERTHEIMER) et dans le Service de Neuroradiologie que dirige notre Maître, le Professeur agrégé BUFFARD à l'Hôpital Neurologique.

Le plan de notre exposé sera le suivant :

- 1°/ Historique
- 2°/ Rappel Embryologique
- 3°/ Nos Observations
- 4°/ Notions anatomiques
- 5°/ Etude Clinique
- 6°/ Etude Radiologique
- 7°/ Conclusions.

HISTORIQUE

La lecture des travaux effectués sur les anastomoses carotido-basilaires permet d'individualiser deux étapes successives dans leur mise en évidence.

1/ Une étape anatomique au cours de laquelle la dissection minutieuse du polygone de WILLIS sur le cadavre a permis de décrire trois types d'anastomoses carotido-basilaires anormales.

2/ Une étape angiographique plus récente a remis en lumière ces aspects anatomiques, qui perdent ainsi leur rôle ingrat de curiosité d'autopsie. Cette constatation oblige le clinicien et le radiologue à s'interroger sur l'incidence clinique de ces vaisseaux.

L'ARTERE TRIGEMINEE

En 1844, dans un ouvrage intitulé "THE ANATOMY OF THE ARTERIES OF THE HUMAN BODY", R. QUAIN fit la première description.

De 1844 à 1950, quinze autres observations furent publiées. En 1860, TUNGUELEN rapporte 1 cas - en 1874 DURET 2 cas - en 1880 TARENIECKI 1 cas - en 1882 FLESCH 1 cas - en 1885 HOCHSTETTER 2 cas - en 1886 DECKER 1 cas - en 1905 DE VRIESE 1 cas.

La première revue de la Littérature fut réalisée par OERTEL en 1922.

SUNDERLAND en 1941 effectua un important travail iconographique. Enfin en 1937, HASENJAGER entrevit le premier l'intérêt de l'angiographie car-

tidienne dans l'étude de cette anastomose anormale chez le vivant.

C'est en 1950, aux Etats-Unis, que SUTTON fit la première description angiographique de ce vaisseau. Au fur et à mesure du développement de cette technique radiologique, les observations se multiplièrent. Les Allemands (KRAYENBUHL, WIEDENMANN), les Italiens (PASSERINI, FRUGONI, MILETTI, GESSINI) et surtout les anglo-saxons (CAMPBELL et DYKEN, HINCK et GORDY, GANNON, WISE, HARRISON et LUTTRELL, JACKSON et GARZA-MERCADO) se sont particulièrement intéressés à ce vaisseau.

Les publications françaises sont plus rares. DILENGE mentionne l'existence de cette anomalie dans sa monographie sur l'angiographie carotidienne.

En 1953, MONTREUIL et PHILIPPIDES en publièrent un cas. A LYON, plus récemment BUFFARD et ses collaborateurs en ont rapporté 7 observations.

L'ARTERE HYPOGLOSSE

Les premières descriptions anatomiques de cette anastomose anormale sont dûes à BATUJEFF en 1889 et à HIRAKO en 1919. Quelques années plus tard, en 1922, OERTEL rapporte l'association d'une artère Hypoglosse et d'une artère Trigéminée.

En 1956, MORRIS et MOFFAT, à l'occasion d'un nouveau cas, proposent une hypothèse inédite sur l'origine embryologique de ce vaisseau.

En 1950, lors d'une étude d'ensemble sur l'angiographie vertébrale LINDGREN cite 4 cas d'Artère Hypoglosse. Puis BEEG, DALLE-ORE et en 1963 BRUETMANN, GERLACH publièrent de nouvelles observations.

Dans le cadre des anastomoses carotido-basilaires, WIEDENMANN en a rapporté 2 cas en 1959, et PASSERINI un cas en 1962.

Les travaux les plus récents sont ceux de LAI et UDVARHELYI, SCOTT, GILMARTIN en 1963, JACKSON puis J. P. CONSTANS et DILENGE en 1964, enfin celui de LECUIRE et BUFFARD en 1965.

L'ARTERE ACOUSTIQUE

A notre connaissance, il n'y a pas eu de description d'Artère Acoustique reposant sur des bases anatomiques. En effet, le cas rapporté par

ALTMANN en 1932 a trait à une artère acoustico-faciale et n'entre donc pas dans le cadre des anastomoses carotido-basilaires.

Sur le plan angiographique, KRAYENBUHL et YASARGIL en 1957, puis WIEDENMANN et HIPPEL en 1959, rapportèrent chacun un cas d'anastomose carotido-basilaire qui, du fait de leur position, pouvaient être interprétées comme étant des artères Acoustiques. Ces 2 cas sont les seuls que nous ayons pu retrouver dans la littérature.

RAPPEL EMBRYOLOGIQUE

L'étude comparée du système vasculaire embryonnaire et des anastomoses carotido-basilaires anormales de l'adulte, montre l'existence de similitudes troublantes, qui ont conduit la majorité des auteurs à considérer ces anastomoses comme la persistance de vaisseaux embryonnaires. Un rappel embryologique paraît donc justifié au début de ce travail.

L'embryologie des vaisseaux encéphaliques est complexe ; et de nombreux auteurs, tant Français qu'Anglo-Saxons s'attachèrent à l'élucider. Mais l'utilisation de terminologies différentes selon les Ecoles, n'avait fait qu'augmenter la difficulté de cette étude.

En 1948, D.H. PADGET eu le mérite de faire la synthèse des travaux antérieurs et d'établir une terminologie actuellement adoptée par tous.

EMBRYOLOGIE NORMALE : (Planche n° I)

1/ Disposition primitive : Primauté du système carotidien :

À l'origine, la vascularisation de l'extrémité céphalique de l'embryon est assurée dans sa totalité par un vaisseau qui est l'ébauche de la Carotide Interne.

La formation du système carotidien fait intervenir les Aortes ventrale et dorsale, et les quatre premiers arcs aortiques. Les 1er et 2e arcs aortiques disparaissent, laissant subsister les portions correspondantes de l'aorte dorsale et ventrale ; la carotide primitive se forme à partir de la portion ascendante de l'aorte ventrale entre les 3e et 4e arcs aortiques.

La carotide externe résulte du prolongement céphalique de l'aorte ventrale, alors que la carotide interne provient du 3^e arc aortique, pour son origine, et de la portion antérieure de l'aorte dorsale pour sa terminaison intra-crânienne.

Chez l'embryon de 20 somites (4 mm), l'extrémité céphalique est vascularisée dans son ensemble par les trois branches de division de la carotide Interne :

- l'Artère trigémينية naissant près du ganglion de Gasser.
- l'Artère Acoustique ayant son origine près des vésicules acoustiques.
- L'Artère Hypoglosse avoisinant le noyau du XII.

Ces vaisseaux se distribuent aux deux artères neurales longitudinales, qui se développent à partir des plexus vasculaires postérieurs et courent le long de la face ventrale du tube neural primitif. Elles communiquent dans leur portion caudale avec l'Aorte par l'intermédiaire des premières artères cervicales segmentaires.

Selon certains auteurs (MORRIS et MOFFAT), elles sont doublées par un canal anastomotique latéral, qui les longe, réuni à elles par des vaisseaux plexiformes.

2/ Formation du Système Vertébro-basilaire :

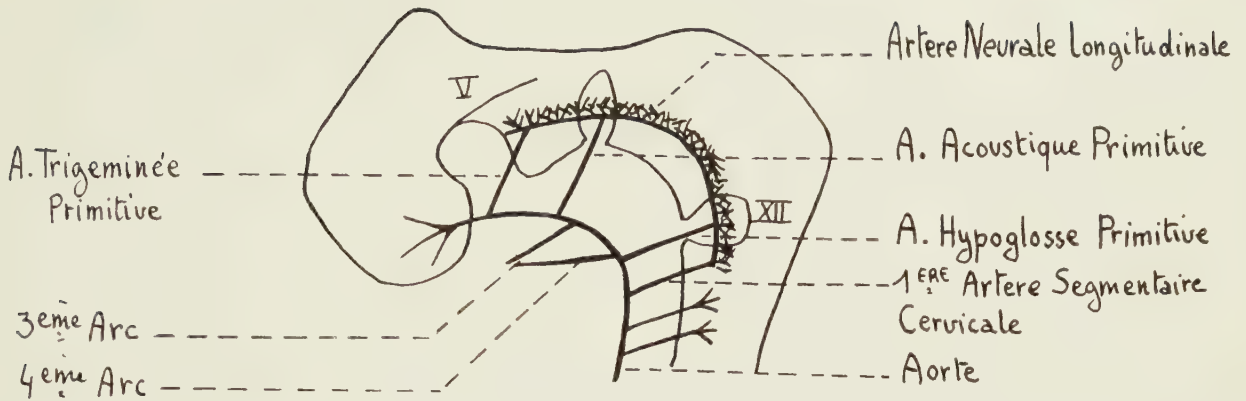
Lorsque l'embryon atteint le stade de 5-6 mm, les deux Artères neurales longitudinales se fusionnent pour former un vaisseau médian par rapport au tube neural. C'est le futur Tronc Basilaire. Deux faits nouveaux contribueront à lui donner son rôle définitif :

a) Une nouvelle anastomose carotido-basilaire s'individualise à ce stade : la Communicante Postérieure Primitive. Elle a pour origine l'extrémité distale du rameau de division caudal de la Carotide Interne et s'ouvre à plein canal dans l'extrémité céphalique du Tronc Basilaire.

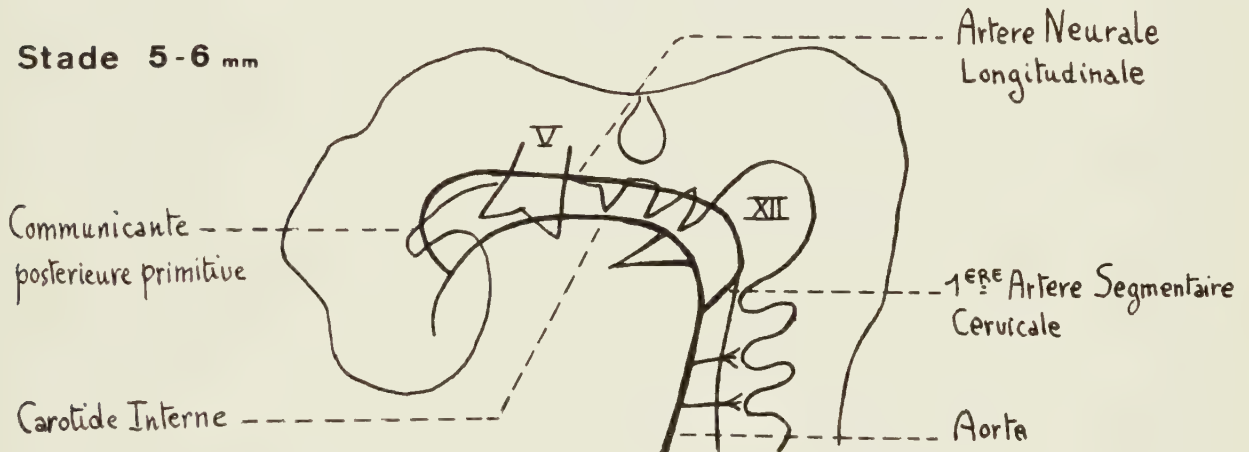
b) A un stade plus tardif (embryon de 7 à 12 mm) on voit apparaître les Artères Vertébrales. Elles naissent des rameaux verticaux qui anastomosent entre elles les Artères Cervicales Segmentaires. Elles se caractérisent de ce fait par un trajet en zig-zag.

PLANCHE I

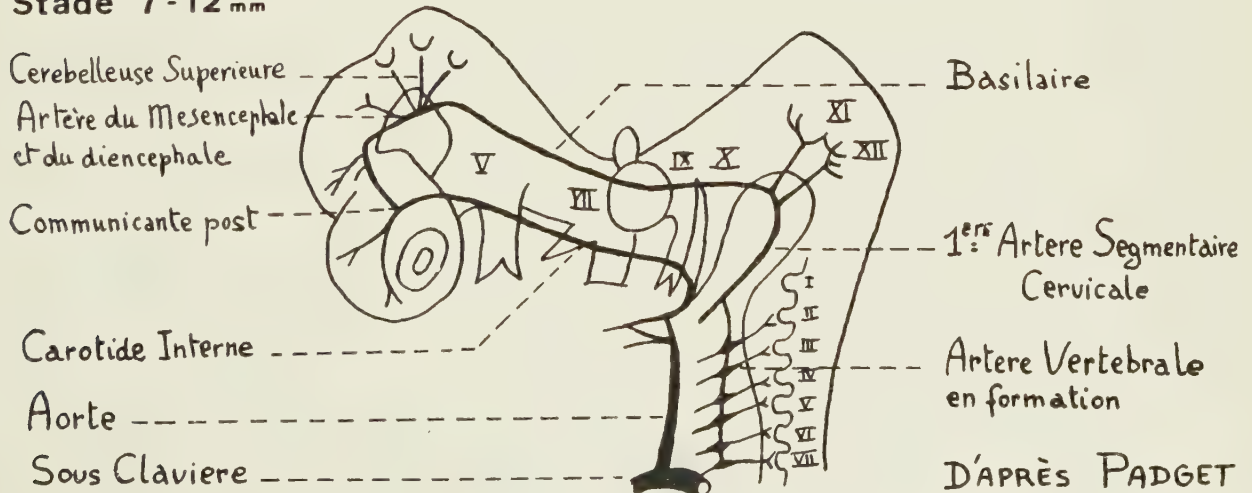
Stade 4 mm



Stade 5-6 mm



Stade 7-12 mm



Puis, l'origine des Artères Segmentaires cervicales s'oblitère et en définitive la Vertébrale n'est plus reliée à l'Aorte que par la 7e Artère Cervicale Segmentaire qui formera plus tard l'Artère sous-clavière. A ce stade naissent également :

- l'Artère du diencéphale et du mésencéphale qui formera la Cérébrale postérieure.

- l'Artère Cérébelleuse supérieure, aux dépens de l'extrémité céphalique du tronc basilaire.

3/ Devenir des Anastomoses Carotido-Basilaires Embryonnaires :

Parallèlement à l'apparition de la Communicante Postérieure, se produit une involution des artères anastomotiques décrites précédemment, tout d'abord de l'Acoustique, de l'Hypoglosse, et enfin de la Trigéminée Primitive.

Ces faits étant liés dans le temps, il est permis de supposer que lors de l'apparition de la Communicante Postérieure, les 3 anastomoses perdent leur rôle hémodynamique jusqu'alors primordial, et par là même tendent à disparaître.

Selon l'hypothèse de DANDY, la résolution incomplète de ces anastomoses embryonnaires expliquerait la formation des anévrysmes "congénitaux". Cette hypothèse est controversée. FORBUS et BREMER ont exposé des théories différentes. Toujours est-il que la théorie de DANDY paraît séduisante, et semble vérifiée par certaines observations (SCHAERER - SUGAR).

EMBRYOLOGIE PATHOLOGIQUE :

L'Artère Trigéminée Primitive :

Commence à involuer lors de l'apparition de la Communicante Postérieure pour disparaître finalement sur l'embryon de 40 mm ; cette involution étant due probablement à la perte de sa fonction hémodynamique, et peut-être également à la plicature de l'axe cérébral et à l'interposition du cartilage sphénoïde.

QUAIN et les anatomistes, qui, après lui, étudièrent cette malformation vasculaire, avaient remarqué que l'Artère Trigéminée pouvait avoir des rapports variables avec la selle turcique : l'anastomose anormale peut en effet, soit perforer le "dorsum sellae", soit longer une de ses berges latérales.

Les modalités intervenant dans la formation de la dure mère chez l'embryon de 40 mm expliqueraient pour D.H. PADGET, ces aspects différents selon l'endroit où la dure mère prend contact avec la selle turcique. Deux éventualités sont en effet possibles :

- Si le contact se produit près de l'extrémité basilaire du vaisseau, donc en arrière de l'emplacement de la future selle, le vaisseau anastomotique perfore la selle.

- Si le contact est postéro-latéral par rapport à la selle, l'anastomose longe sa berge latérale.

L'Artère Hypoglosse Primitive :

A normalement disparu chez l'embryon de 5,5 mm (PADGET) bien que THYNG en ait observé une sur un embryon de 17,8 mm.

Si l'Artère Trigémينية observée anormalement chez l'adulte paraît exactement superposable au vaisseau embryonnaire, il ne semble pas en être de même pour l'Artère Hypoglosse. En effet, cette artère, lorsqu'elle est découverte chez l'adulte, passe à travers les racines du XII, alors que chez l'embryon, elle occupe une position ventrale antérieure par rapport à celles-ci. En outre, elle donne très souvent naissance à l'Artère Cérébelleuse postérieure et inférieure avant l'abouchement de la Vertébrale dans l'Hypoglosse (PASSERINI).

S'appuyant sur ces faits, MORRIS et MOFFAT ont exposé une hypothèse suivant laquelle le vaisseau anormal persistant chez l'adulte dériverait de 3 formations :

- la portion proximale serait constituée par l'Hypoglosse Primitive.

- la portion moyenne d'où naît la Cérébelleuse postérieure et inférieure viendrait du canal collatéral, qui longe les artères neurales longitudinales auxquelles l'unissent des plexus vasculaires traversant les racines du nerf Hypoglosse.

- la portion distale naîtrait de la fusion des artères vertébro-basilaire primitives (Planche II).

Sans posséder une structure anatomique aussi complexe, l'artère Hypoglosse pourrait persister chez l'adulte sous une forme plus vestigiale: CONSTANS et DILENCE ont rapporté récemment 2 cas où existait sur la Carotide, un bourgeon vasculaire allongé qui paraissait correspondre à l'implantation de l'Hypoglosse primitive.

L'Artère Acoustique Primitive :

Est la première anastomose à disparaître. Son évolution, lorsqu'elle persiste, est très mal connue. Sur un fœtus de 7 mois, ALTMANN a décrit une artère acoustico-faciale, qui naissait du tronc Basilaire, se dirigeait vers le conduit auditif interne dont elle perforait le toit, pour finalement se diviser en deux branches qui suppléaient à l'artère méningée moyenne alors absente. Ce vaisseau n'est donc pas une anastomose carotido basilaire.

KRAYENBUHL puis WIEDENMANN ont rapporté 2 cas qui étaient manifestement des anastomoses carotido basilaires. WIEDENMANN, en s'appuyant sur les travaux de F. ALTMANN et de D.H. PADGET, admet que les 2 vaisseaux ainsi décrits méritent le nom d'"Artère Acoustique". Cet auteur propose 2 hypothèses embryologiques :

- l'Artère Acoustique persistante chez l'adulte correspondrait à l'artère acoustique primitive décrite par PADGET (l'artère acoustico faciale n'étant alors qu'un stade ultérieur de l'évolution de celle-ci).

- l'Artère Acoustique mise en évidence chez l'adulte serait un vaisseau anastomotique entre l'Artère Stapédiale (naissant de la Carotide Interne) et l'Artère Acoustico-faciale (naissant du tronc basilaire).

A notre connaissance, aucune donnée anatomique n'est venue trancher le débat.

Il semble donc que l'on puisse considérer les anastomoses carotido-basilaires anormales de l'adulte comme la persistance, plus ou moins stricte, d'une disposition vasculaire embryonnaire. La similitude des deux aspects observés paraît en faveur de cette hypothèse.

L'association possible de ces anomalies avec des modifications topographiques du polygone de WILLIS a fait évoquer l'éventualité d'une interaction de ces vaisseaux sur le développement de ce dernier. Mais, comme le font remarquer HARRISON et LUTTRELL, il est difficile de savoir si c'est la persistance des anastomoses qui inhibe le développement des autres vaisseaux cérébraux, ou si c'est l'hypoplasie de ceux-ci qui motive le maintien des artères Trigémينية, Hypoglosse et Acoustique.

Quoiqu'il en soit, le processus de ce développement échappe actuellement aux données de la tératologie.

NOS OBSERVATIONS

Cas n° I -

Madame BU... , 52 ans - Une baisse de l'acuité visuelle évoluant depuis 5 ans, associée récemment à des céphalées orbito-frontales gauches, a nécessité son hospitalisation.

L'examen ophtalmologique révèle un syndrome chiasmatique avec une hémianopsie bi-temporale et une atrophie optique bilatérale prédominant à gauche. L'examen clinique, les radiographies du crâne et l'E.E.G. sont négatifs.

L'artériographie carotidienne gauche montre sur les temps capillaire et veineux, une image d'imprégnation vasculaire arrondie, siégeant dans la région pré et sus sellaire, et déplaçant en haut et en arrière le système veineux profond.

L'artériographie carotidienne droite montre, sur la face, une ascension de la cérébrale antérieure avec bascule du T carotidien ; sur le profil, un refoulement en arrière du tronc basilaire qui est incurvé et dont la situation paraît correspondre au pôle postérieur de la tumeur imprégnée par l'artériographie controlatérale. Ce profil objective d'autre part, une Artère Trigémisée responsable de l'injection du système basilaire. On note la présence d'une Communicante postérieure de gros volume qui se continue par la Cérébrale postérieure droite.

L'intervention révèle une tumeur pré et sus sellaire du volume d'une prune, qui comprimait les deux nerfs optiques et plus particulièrement le gauche. Cette néoformation semblait implantée sur la clinoiïde antérieure gauche, sans rapport avec la selle. Elle présentait pourtant les critères histologiques d'un adénome chromophile (ces caractères anatomiques joints au fait qu'il n'y avait aucune manifestation clinique endocrinienne ont justifié sa présentation devant la Société de Neuro Chirurgie de Langue Française). Les suites opératoires sont simples et la malade quitte le service au 20^e jour.

Cas n° II -

Madame GU..., âgée de 35 ans, se plaignait de céphalées et d'une baisse de l'acuité visuelle. Un examen ophtalmologique objective alors un oédème bilatéral de la papille, sans modification du champ visuel, ni paralysie oculo-motrice. La T.A.C.R. est normale.

L'examen clinique est négatif. L'E.E.G. montre la présence d'ondes lentes intermittentes de la région temporale moyenne droite.

L'artériographie carotidienne droite objective la présence d'une artère trigémينية qui injecte les 2 cérébrales postérieures ainsi que les cérébelleuses supérieures. Le calibre de l'anastomose est égal à celui de la carotide Interne. (cliché n° 5).

Une ventriculographie iodée ne montre pas d'image pathologique.

La malade quitte l'hôpital.

Cas n° III -

Monsieur BI..., 51 ans, éthylique avéré, présentait des céphalées depuis 6 mois. Il est hospitalisé pour un tableau d'hémorragie cérébro-méningée, avec coma et signe de Babinski bilatéral.

L'examen du Fond d'oeil et la T.A.C.R. sont normaux. La P.L. confirme le diagnostic d'hémorragie méningée.

L'E.E.G. montre une discrète asymétrie et des troubles de la vigilance. L'angiographie carotidienne droite révèle un vaisseau anastomotique de calibre irrégulier, qui naît de la carotide interne, dans sa portion intra-caverneuse, se dirige vers le tronc basilaire dans lequel il s'abouche à angle droit (cliché n° 3).

La communicante postérieure n'est pas imprégnée (cliché n° 6). On note d'autre part, l'existence d'un anévrysme artério-veineux alimenté par la cérébrale postérieure droite. Cette malformation se draine précocément dans le sinus droit. La sylvienne est soulevée, et la cérébrale postérieure droite "tendue", laissant supposer l'existence d'un hématome important autour de l'anévrysme artério-veineux. L'état du malade s'aggrave rapidement. Il décède sans qu'il soit possible de pratiquer une vérification anatomique.

Cas n° IV -

Madame LA..., 37 ans, comitiale ancienne. L'augmentation de la fréquence des crises fait pratiquer un bilan complet. Celui-ci est négatif, mais montre sur l'angiographie carotidienne droite, la présence d'une Artère Trigémisée. Le vaisseau anastomotique anormal imprègne le système basilaire à l'exception de la Cérébelleuse postérieure et inférieure. On voit les communicantes postérieures.

Cas n° V -

Il s'agit de Monsieur PI..., âgé de 39 ans, sans antécédents pathologiques marquants mis à part la notion d'un traumatisme temporal gauche récent.

Ce sujet est hospitalisé pour une hémiparésie droite avec aphasie, d'apparition brutale, mais rapidement régressive.

Des ondes lentes permanentes de la région temporale gauche sont mises en évidence par l'E.E.G.

L'examen ophtalmologique est négatif, cependant la T.A.C.R. systolique atteint 85 mm Hg à gauche pour 95 mm Hg à droite.

La radiographie standard du crâne ne révèle pas d'anomalies : un cliché de face, en fronto sous-occipitale montre une encoche dans le dorsum sellae (cliché n° 12).

L'artériographie carotidienne gauche montre une thrombose sub-totale de la sylvienne, à 1 cm de son origine, avec réperméation du réseau sylvien, sur les temps tardifs, par les rameaux de la cérébrale antérieure et des cérébrales postérieures (cliché n° 4).

On note la présence d'une anastomose carotido-basilaire anormale, du type Artère Trigémisée, entre la carotide interne, dans sa portion intracaverneuse, et le Tronc Basilaire qui paraît plus oblique et plus postérieur que normalement. Le calibre de l'anastomose est à peu près égal à la moitié de celui du Tronc Carotidien. Assez régulier, il présente pourtant une dilatation ampullaire à sa partie moyenne. Les 2 cérébrales postérieures et les Cérébelleuses supérieures sont imprégnées par l'intermédiaire de ce vaisseau. La communicante postérieure est filiforme, présentant une dilatation au niveau de son implantation sur la carotide. (cliché n° 8)

L'angiographie carotidienne droite est normale. Les tentatives d'Angiographie vertébrale par ponction directe ont échouées.

Cas n° VI -

Madame SEG..., 35 ans, avait présenté des convulsions dans sa première enfance. Une comitialité et des troubles psychiques sont apparus depuis quelques mois.

L'E.E.G. montre la présence d'ondes lentes intermittentes à gauche. L'examen ophtalmologique est normal. La T.A.C.R. est égale des 2 côtés (35 mm Hg).

L'artériographie carotidienne gauche objective un vaisseau anastomotique de petit calibre, naissant de la Carotide Interne à la sortie du canal carotidien et se dirigeant en bas et en arrière pour imprégner la cérébrale postérieure gauche et les cérébelleuses supérieures. Une communicante postérieure de gros calibre se continue par la cérébrale postérieure droite (cliché n° 7).

Cas n° VII -

Monsieur MAU..., 58 ans, sans antécédents pathologiques, est hospitalisé pour un tableau d'hémorragie méningée avec coma, et signe de Babinski bilatéral.

L'examen de F.O. met en évidence des signes d'artériosclérose. La T.A.C.R. est égale des deux côtés (40 mm).

La scène clinique régresse en 3 semaines permettant de pratiquer une angiographie carotidienne gauche motivée par la présence d'ondes lentes frontales gauches survenant à l'hyperpnée.

Cet examen montre une dilatation anévrysmale de la taille d'une lentille située sur un vaisseau anormal, qui naît de la carotide interne dans sa portion intracaverneuse, se dirige en arrière en décrivant de nombreux méandres. Son calibre est irrégulier. Le système basilaire n'est pas imprégné. (cliché n° 9)

La situation de ce vaisseau anormal, permet de penser, après avoir écarté la possibilité d'une branche de la méningée sur le cliché de face, qu'il s'agit d'une Artère Trigéminee, de très petit calibre et sans valeur hémodynamique.

L'artériographie carotidienne droite objective un gros vaisseau paraissant être une communicante postérieure, naissant de la Carotide supraclinoidienne et donnant naissance à 2 vaisseaux que l'on peut interpréter comme étant la cérébrale postérieure et la cérébelleuse supérieure. Plus bas, un vaisseau flexueux se détache du tronc carotidien et s'anastomose au précédent après avoir décrit une boucle

pseudo-anévrysmale. Il naît de la face latéro-externe de la carotide et non pas de sa face postérieure. Malgré cette origine inhabituelle ce vaisseau paraît entrer dans le cadre des anastomoses carotido-basilaires. Ces deux vaisseaux alimentent un angiome circumpédonculaire qui se drafne dans le sinus droit (cliché n° 10).

L'angiographie vertébrale montre une artère vertébrale droite de taille normale, imprégnant le réseau basilaire à l'exception de la cérébrale postérieure droite. L'angiome est faiblement injecté par l'intermédiaire de la cérébrale postérieure gauche.

Cas n° VIII -

Madame NI..., 41 ans, est hospitalisée pour céphalées et oédème papillaire. Dans ses antécédents, on note un état allergique à manifestations polymorphes, des troubles hépato-biliaires et une obésité.

La malade est mère de 10 enfants.

L'histoire actuelle débute brutalement, à l'issue d'une journée de vendanges, par une perte de connaissance, sans manifestations convulsives, ni troubles sphinctériens. Lors de la reprise de conscience, la malade se plaint de céphalées en casque, à prédominance rétro-orbitaire droite. Elle est hospitalisée dans une ville voisine. La découverte d'un oédème au fond d'oeil et de signes méningés motivent son transfert à l'Hôpital Neurologique.

A l'entrée les signes méningés sont discrets, l'oédème papillaire est plus marqué à gauche, associé à des hémorragies péripapillaires. La T.A. est à 16/8 cm Hg.

L'E.E.G. montre un foyer d'ondes lentes prédominant dans la région préfrontale droite.

L'angiographie carotidienne droite révèle un anévrysme de la taille d'une griotte à la partie initiale de la cérébrale antérieure. L'imprégnation du système basilaire s'explique par l'existence d'une artère de gros calibre née du tronc carotidien, au niveau de C 2. Ce vaisseau se poursuit par un tronc basilaire d'allure normale. Son calibre, égal à celui de la Carotide Interne, diminue brusquement peu avant son entrée dans le crâne. La cérébelleuse postérieure et inférieure paraît de naissance précoce. Le réseau carotidien, la cérébrale antérieure en particulier, est imprégné plus faiblement que d'habitude. Ce vaisseau anormal anastomotique, est interprété comme une artère Hypoglosse (clichés n° 14 et 15).

L'angiographie contro-latérale montre un contre engagement minime de la cérébrale antérieure à sa partie basse faisant suspecter un hématome péri anévrysmal. Il n'y a pas d'autres anomalies.

Cas n° IX -

Monsieur LA..., 44 ans, présente des antécédents psychiatriques chargés. En 1955, des troubles de la mémoire, un comportement anormal, une désorientation temporo-spatiale nécessitent une première hospitalisation. Amélioré par plusieurs séances d'Electrochocs, il rechute la même année, et il est interné jusqu'en 1956. Nouvelles rechutes en 1960 et 1963. Au cours de ces différentes hospitalisations une maladie de Parkinson avait été suspectée devant l'aspect figé du malade, et le tremblement de repos de ses mains, prédominant au pouce gauche. C'est l'aggravation de ces troubles qui motive son hospitalisation en vue d'une éventuelle intervention. A l'entrée, on note la rigidité et l'aspect figé du sujet qui marche à petits pas, sans balancer les bras. Il présente des insomnies et une palilalie intense. On observe des crises oculogyres. L'examen clinique met en évidence un signe de la roue dentée très net.

Les examens ophtalmologique ,oto-rhino-laryngologique et électroencéphalographique sont normaux.

Les test biologiques ne sont pas perturbés.

L'artériographie carotidienne droite ne montre pas de lésions pathologiques patentes mais objective une anastomose carotido-basilaire du type Artère Trigéminée, qui imprègne l'ensemble du système basilaire. La communicante postérieure n'est pas visualisée.

L'angiographie controlatérale est normale.

Compte tenu du terrain, l'indication opératoire n'est pas retenue. On laisse partir le malade avec un traitement médical.

Cas n° X -

Il s'agit de Madame AU..., 36 ans, éthylique connue (cure de désintoxication en 1964) Huit jours après une chute dans un escalier, l'existence d'un syndrome déficitaire et de troubles de conscience attirent l'attention.

A l'entrée, cette malade présente en effet, une hémiparésie droite avec paralysie faciale gauche et aphasie. Elle est obnubilée et hypotendue (9,5/4,5).

L'examen du F.O. est normal à droite, mais révèle à gauche une Thrombose de la veine nasale supérieure.

Les crâniographies montrent une fracture du pariétal G. L'E.E.G. met en évidence une asymétrie hémisphérique.

L'artériographie carotidienne gauche objective un hématome sous dural et la présence d'une Artère Trigémínée. Les 2 cérébrales postérieures et les cérébelleuses supérieures sont injectées. On note l'aspect irrégulier de la terminaison du Tronc basilaire.

Après l'évacuation de l'Hématome, les suites ont été simples.

Cas n° XI -

Monsieur BA..., 44 ans, traumatisé crânien, est hospitalisé à la Clinique Chirurgicale B, à la 48e heure dans un état de coma (P3 R2 D1 V1).

L'examen de F.O. est normal, ainsi que les radiographies du crâne. L'E.E.G. montre des bouffées d'ondes lentes bilatérales sans signes de localisation. L'apparition secondaire d'une hypotonie gauche et de troubles respiratoires font, après trachéotomie, pratiquer une angiographie carotidienne droite ; celle-ci ne montre pas de collection, mais révèle une Artère Trigémínée qui imprègne les 2 cérébelleuses supérieures et la Cérébrale postérieure gauche (cliché n° 2). Il existe une communicante postérieure qui est responsable de l'injection de la cérébrale postérieure D (cliché du Hirtz n° 11).

L'angiographie carotidienne gauche est normale. L'amélioration progressive du malade permet de compléter le bilan. La P.E.G. ne montre pas d'anomalie. L'angiographie vertébrale (par SELDINGER) révèle une hypoplasie de la vertébrale droite). La T.A.C.R. est retrouvée paradoxalement à 45 mm Hg à droite, contre 25 à gauche.

Cas n° XII -

Il s'agit de Monsieur SIN..., éthylique de 58 ans. En Mars 1965, il est victime d'un accident de circulation, responsable d'un traumatisme crânien avec perte de connaissance, compliqué au 4ème jour par un Délirium Tremens. Le bilan électrique et radiologique est négatif. Après un mois d'hospitalisation, le malade retourne dans sa famille.

En Juin, des troubles de la marche accompagnés de maladresse et d'omnubilation sans perte de mémoire, nécessitent son admission en milieu neurochirurgical. L'examen clinique met en évidence une diminution de la force musculaire au niveau du membre supérieur gauche, accompagnée d'une abolition bilatérale des réflexes rotuliens et achilléens.

L'E.E.G. ne montre que des signes discrets de ralentissement de l'activité cérébrale. L'examen ophtalmologique objective une cataracte bilatérale au début, et une décoloration de la papille droite pour laquelle on évoque la possibilité d'une névrite éthylique.

L'angiographie carotidienne gauche est normale, mais montre la présence d'une artère Hypoglosse qui naît au niveau du bord supérieur de C2 (cliché n° 13) et imprègne l'ensemble du système basilaire. L'incidence de HIRTZ montre sa direction générale (cliché n° 16). Le malade quitte le Service avec un traitement médical.

Cas n° XIII -

Madame BI..., 41 ans, mère de 4 enfants, se plaint depuis la fin de 1964 d'une impression gyrotatoire survenant uniquement lorsqu'elle ferme les yeux et de céphalées accompagnées une seule fois de vomissements. La scène clinique s'est complétée depuis le début de 1965, par un déficit moteur du membre supérieur gauche associé à des fourmillements localisés à la main, et à des troubles du schéma corporel à ce niveau.

L'examen clinique montre une hémiparésie gauche respectant la face, accompagnée d'une héli-hypoesthésie discrète du même côté.

Les radiographies du crâne sont normales, les clichés de la colonne cervicale montrent une arthrose discrète en C5 - C 6.

L'examen du F.O. est normal.

L'angiographie carotidienne gauche, ne révèle pas de lésion pathologique mais objective la présence d'une artère Trigémisée qui imprègne la Cérébrale postérieure gauche, et les 2 cérébelleuses supérieures. Le Tronc Basilaire présente une direction anormalement oblique en arrière.

L'angiographie controlatérale ne montre pas d'anomalie et imprègne la Cérébrale postérieure droite. Aucun élément pathologique ne peut être retenu, la malade quitte le Service et reviendra dans 2 mois pour un nouveau bilan.

Cas n° XIV -

Monsieur MO..., 56 ans, traumatisé crânien, est hospitalisé en mars 1962, pour un coma avec hémiplegie flasque gauche et mouvements cloniques à droite. Les radiographies crâniennes montrent un fracas pariéto-temporal droit.

Une angiographie carotidienne droite est négative mais montre une anastomose carotido-basilaire du type "Artère Trigémisée" naissant sur la face externe de la carotide intra-caverneuse, et imprégnant les 2 cérébrales postérieures et les 2 cérébelleuses supérieures (cliché n° 1).

Après trachéotomie, le malade subit une ponction ventriculaire qui révèle un liquide hémorragique sous pression. Amélioration progressive.

Cas n° XV -

Madame PA..., 50 ans, sans antécédents pathologiques notables, est hospitalisée en mai 1965 pour des manifestations convulsives accompagnées d'un déficit moteur gauche. Pendant son séjour en milieu médical, on observe des crises Bravais-Jacksoniennes gauches. Le tracé E.E.G. est en faveur d'un processus néoformatif.

La gammaencéphalographie met en évidence un foyer frontal droit.

L'angiographie carotidienne droite alors pratiquée ne montre sur les clichés de profil, qu'un discret aspect en berceau de la sylvienne.

Cette sériographie objective d'autre part une anastomose carotido-basilaire anormale, du type trigémisée, de calibre égal à la moitié de celui de la carotide interne, qui s'abouche à la partie inférieure du Tronc Basilaire pour imprégner la Cérébrale postérieure gauche et les Cérébelleuses supérieures.

Une communicante postérieure de gros calibre se continue par la Cérébrale postérieure droite.

Devant l'aggravation de la malade, l'intervention est décidée : elle ne montre qu'une atrophie cérébrale avec arachnoïdite. Puis, les crises Bravais-Jacksonniennes disparaissant, la malade quitte le Service.

En juillet, un coma hémiplégique nécessite une nouvelle hospitalisation.

L'angiographie carotidienne montre un engagement avec une image d'hématome au niveau du foyer opératoire. Une nouvelle intervention révèle la présence d'un glioblastome.

La malade décède brutalement un mois plus tard.

Les huit premières observations ont fait l'objet de publications antérieures (LECUIRE - BUFFARD et Coll. 1965, BUFFARD et Coll. 1965).



Figure 1 (obs. XIV) Artère Trigémminée droite naissant de la face externe de la Carotide intra-caverneuse. Les Cérébrales postérieures et les Cérébelleuses supérieures sont injectées.

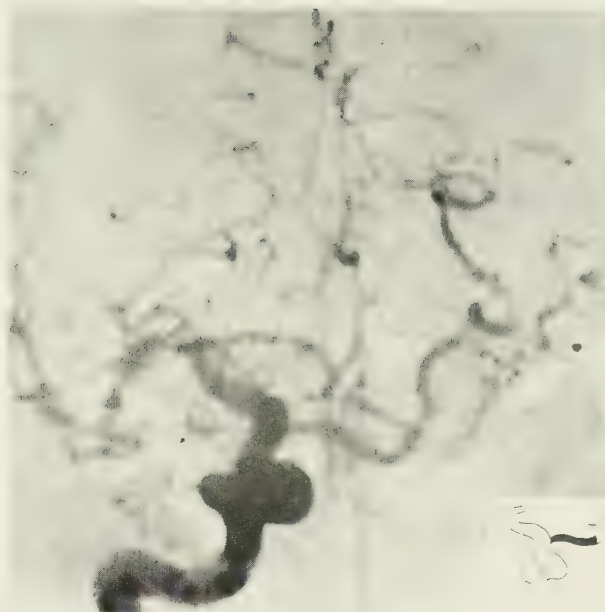


Figure 2 (obs. XI) SOUSTRACTION - Artère Trigémminée droite imprégnant les deux Cérébelleuses supérieures et la Cérébrale postérieure gauche - La Communicante postérieure injecte la Cérébrale postérieure D.

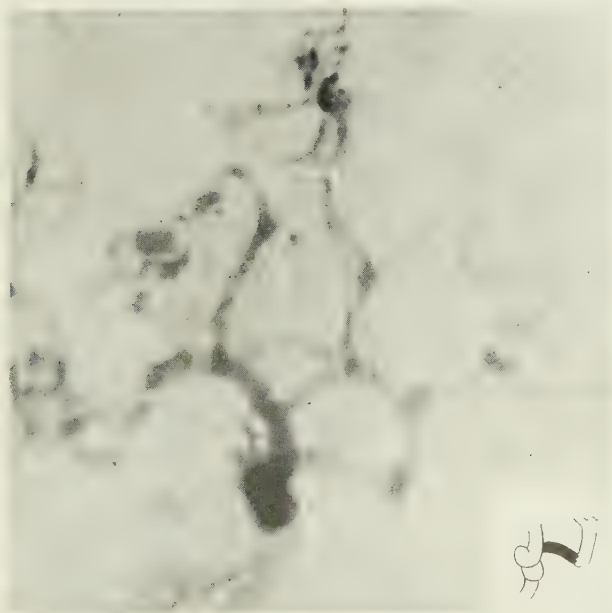


Figure 3 (obs. III) Artère Trigémminée droite de calibre irrégulier - La Communicante postérieure n'est pas imprégnée.

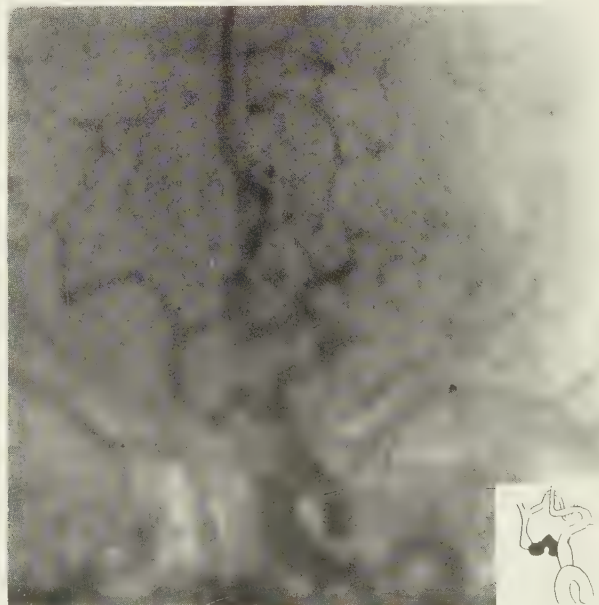


Figure 4 (obs. V) Artère Trigémminée gauche imprégnant les Cérébrales postérieures et les Cérébelleuses supérieures - La Communicante postérieure est filiforme.



Figure 5 (obs. II) Artère Trigémínée droite de calibre égal à celui de la Carotide Interne - Elle injecte les deux Cérébrales postérieures et les Cérébelleuses supérieures.



Figure 6 (obs. III) Artère Trigémínée droite de gros calibre - Les Communicantes postérieures ne sont pas visibles - Anévrisme artério veineux alimenté par la Cérébrale postérieure droite.

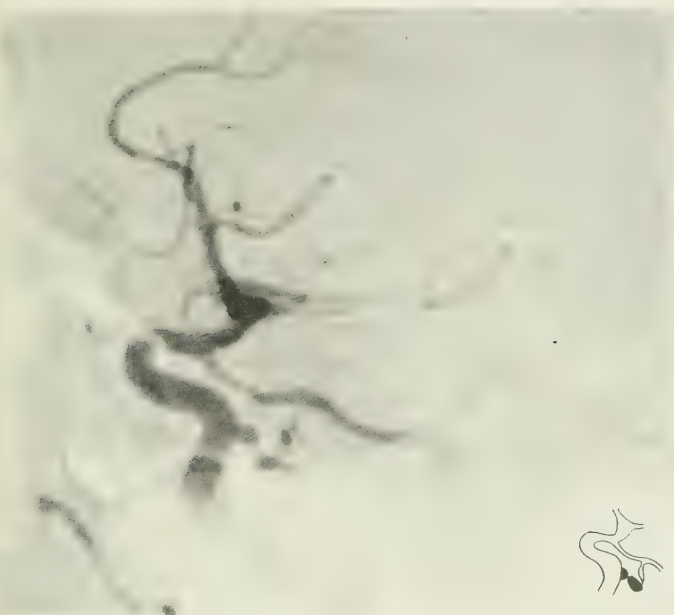


Figure 7 (obs. VI) Artère Trigémínée gauche - La Communicante postérieure injecte la Cérébrale postérieure droite.



Figure 8 (obs. V) Artère Trigémínée gauche avec dilatation ampullaíre à sa partie moyenne Thrombose de la Sylvienne.

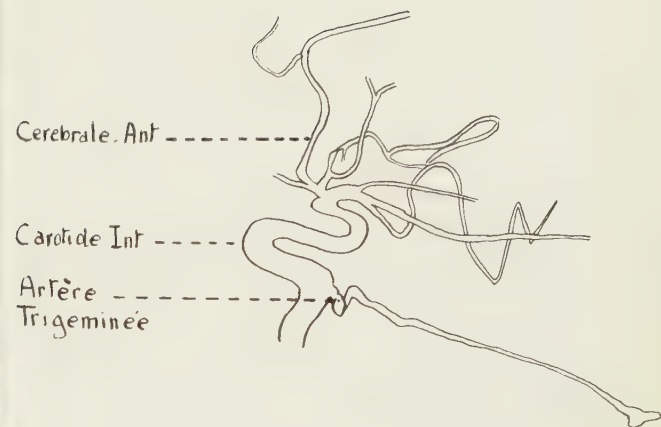


Figure 9 : (obs. VII) SOUSTRACTION - Vaisseau considéré comme une Artère Trigémminée gauche, grêle et atypique, (dilatation anévrysmale à sa naissance)- de rôle hémodynamique très réduit. On ne voit pas d'imprégnation du système basilaire.

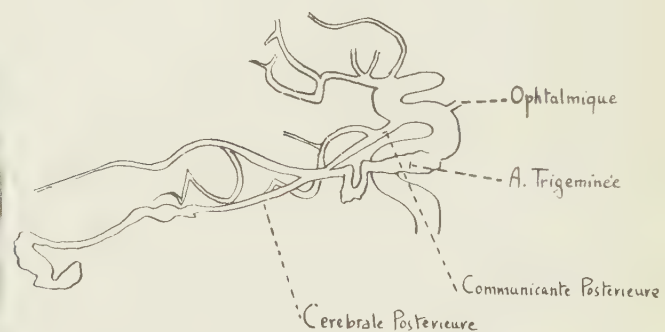


Figure 10 (obs. VII) SOUSTRACTION - Artère Trigémminée droite naissant de la face latérale externe de la Carotide interne, décrivant une boucle pseudo-anévrysmale et irriguant un angiome circum pédonculaire.

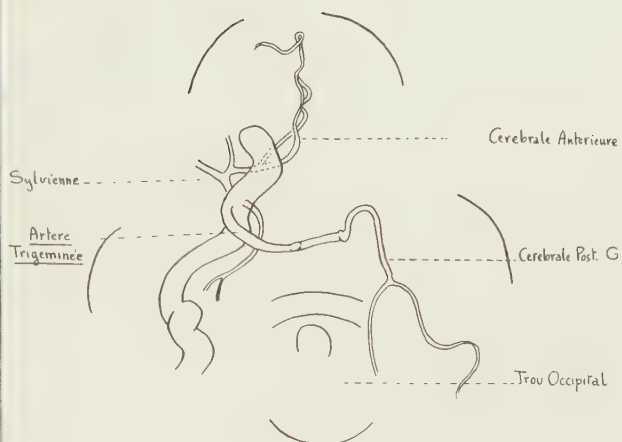
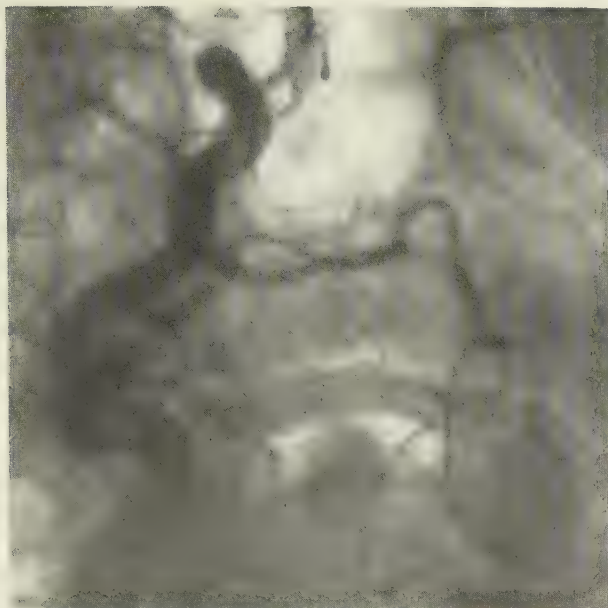


Figure 11 (obs. XI) Incidence de Hirtz l'Artère Trigéminee persistante imprègne la Cérébrale postérieure gauche.

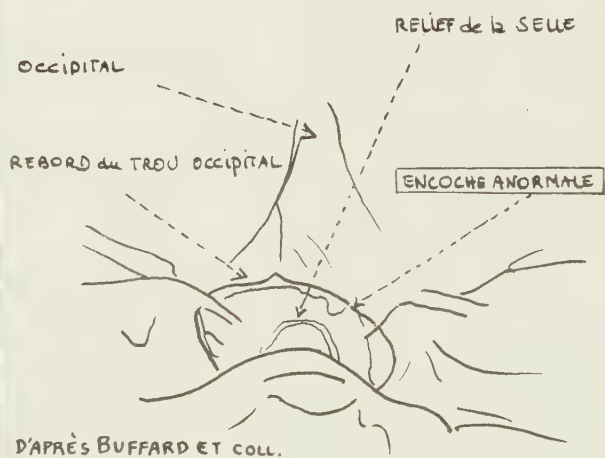
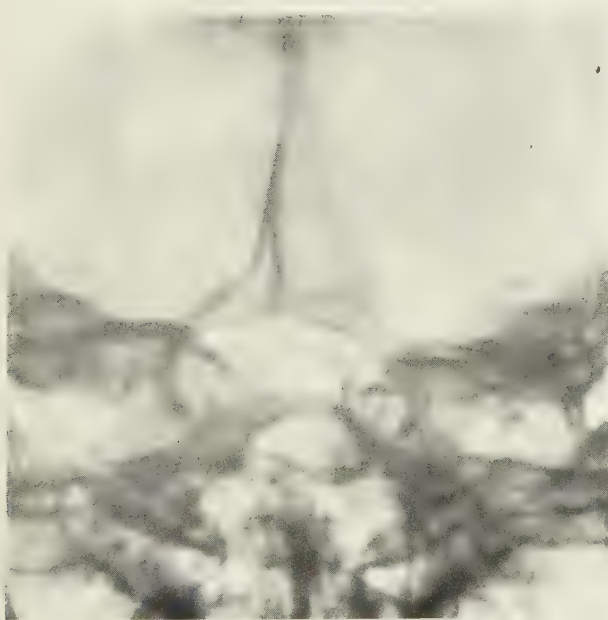


Figure 12 (obs. V) Cliché simple du crâne - Incidence fronto sous occipitale - La selle turcique se projette dans la clarté du trou occipital et montre une encoche anormale du dorsum sellae. (Très visible sur le négatif).

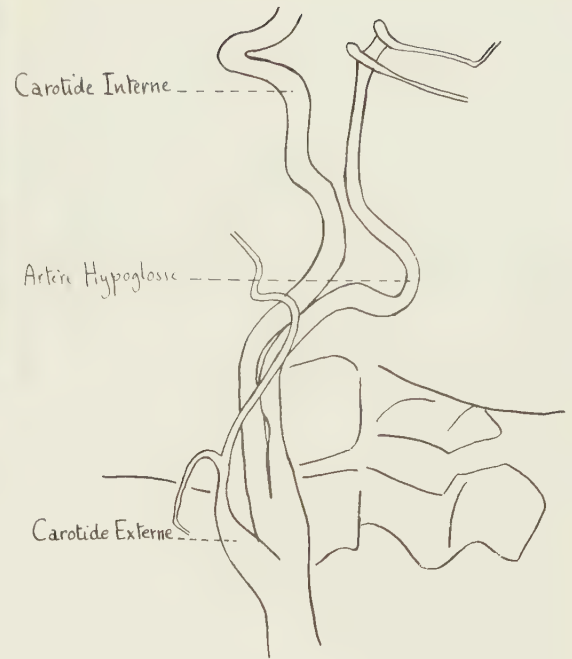


Figure 13 : (obs. XII) Cliché au cou - Naissance de l'Artère Hypoglosse au niveau du bord supérieur de C₂

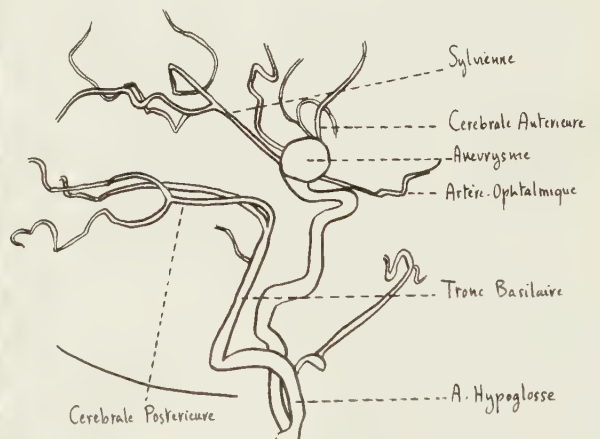


Figure 14 : (obs. VIII) On note la réduction brutale du calibre de l'Hypoglosse lors de son entrée dans le crâne - Les Cérébrales postérieures et Cérébelleuses supérieures sont opacifiées.

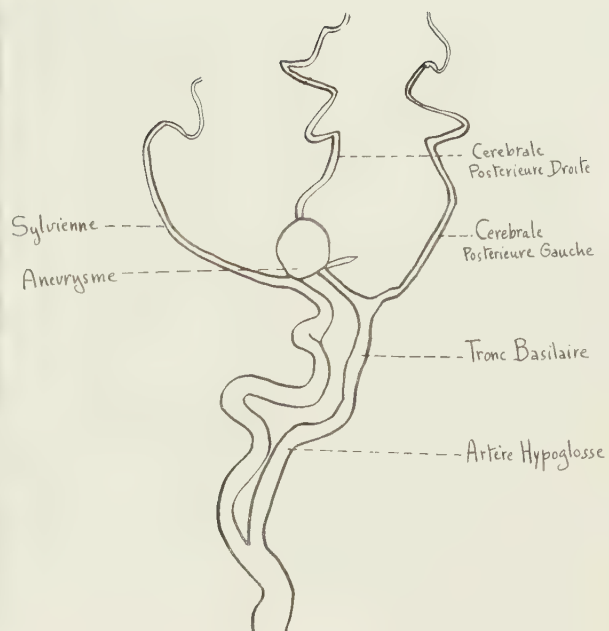
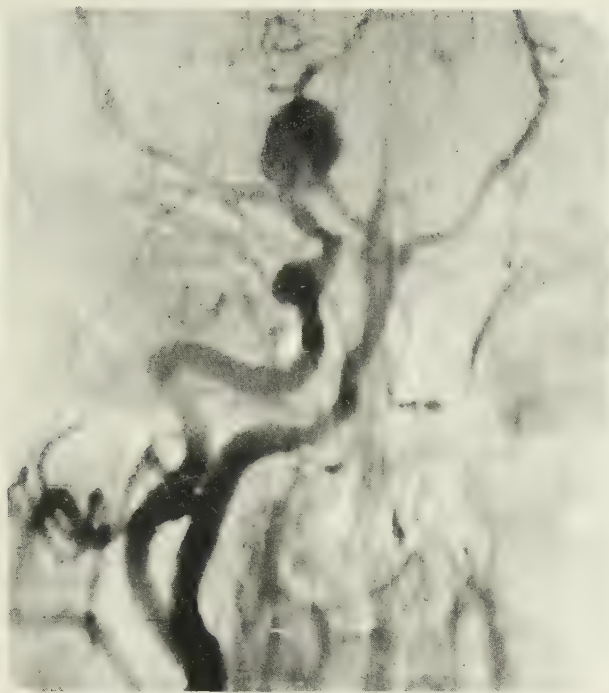


Figure 15 : (obs. VIII) Volumineux anévrysme de la cérébrale antérieure. - L'imprégnation du système basilaire est dû à une Artère Hypoglosse droite - On note la diminution d'imprégnation du système carotidien, peut être dû à la présence du vaisseau anastomotique anormal.

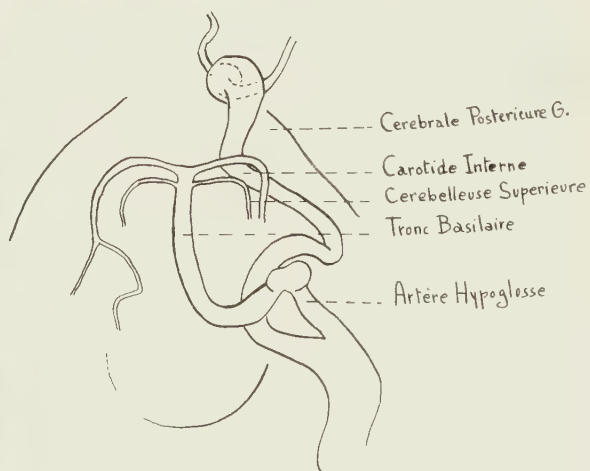
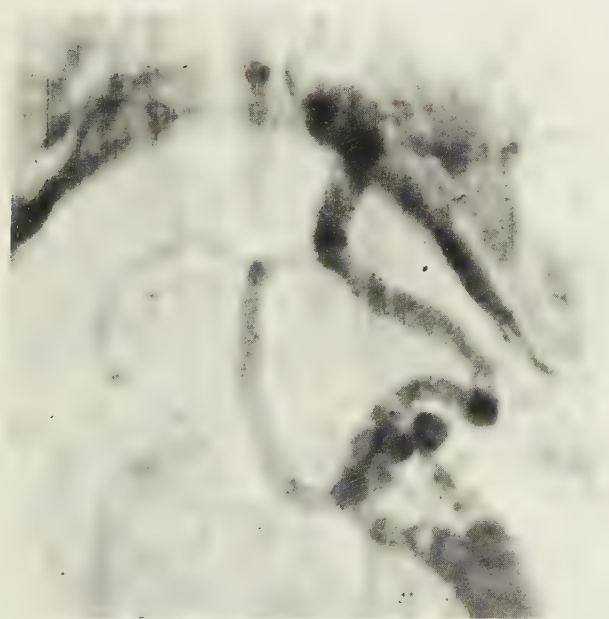


Figure 16 : (obs. XII) Incidence de Hirtz - Artère Hypoglosse gauche de gros calibre imprégnant l'ensemble du système basilaire.

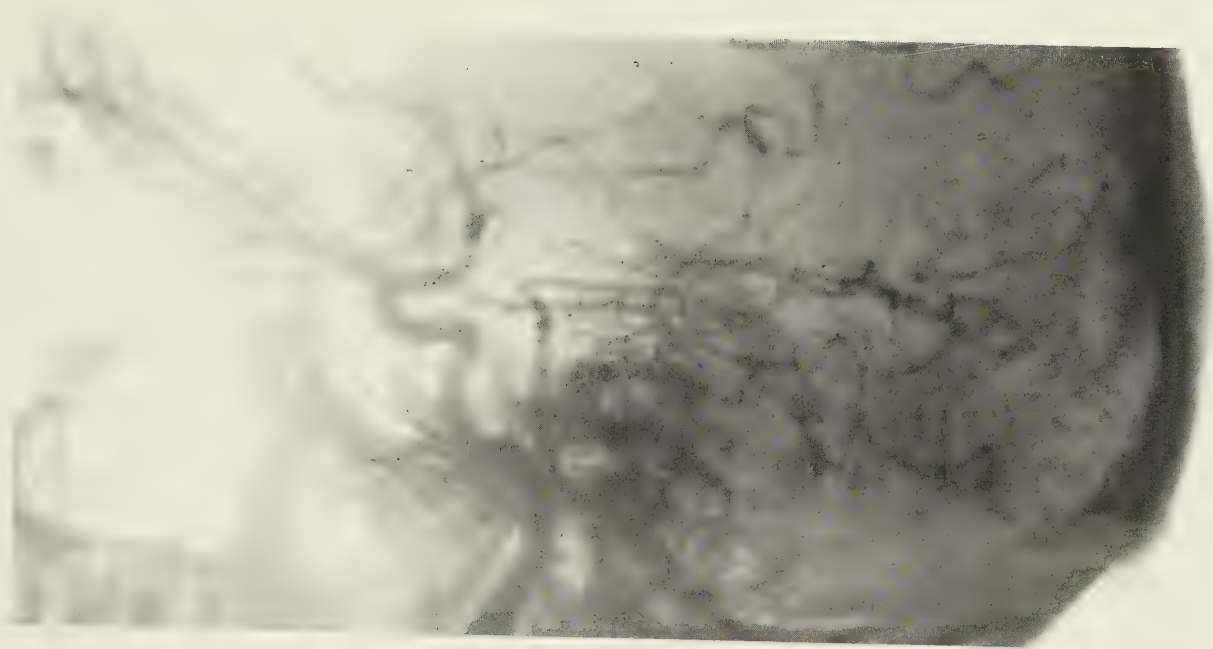


Figure 17 : La sériographie a permis d'éliminer la présence d'une anastomose carotido basilaire anormale suspectée devant l'image d'imprégnation du système basilaire.

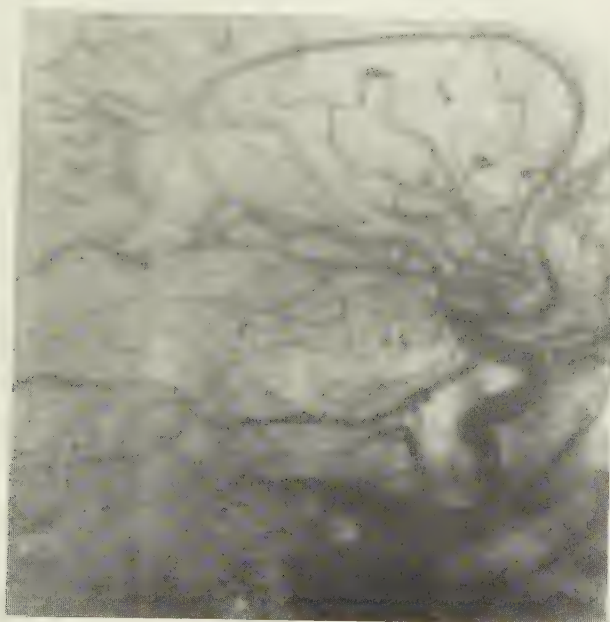


Figure 18 : Artériographie Carotidienne par ponction directe de ce vaisseau - l'imprégnation du système basilaire peut faire suspecter la présence d'une anastomose carotido - basilaire.

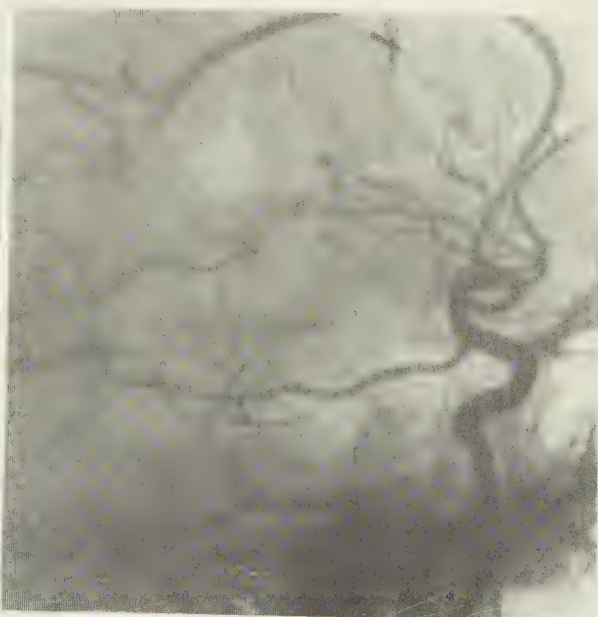


Figure 18 bis : La répétition de cet examen 3 mois plus tard élimine cette hypothèse.

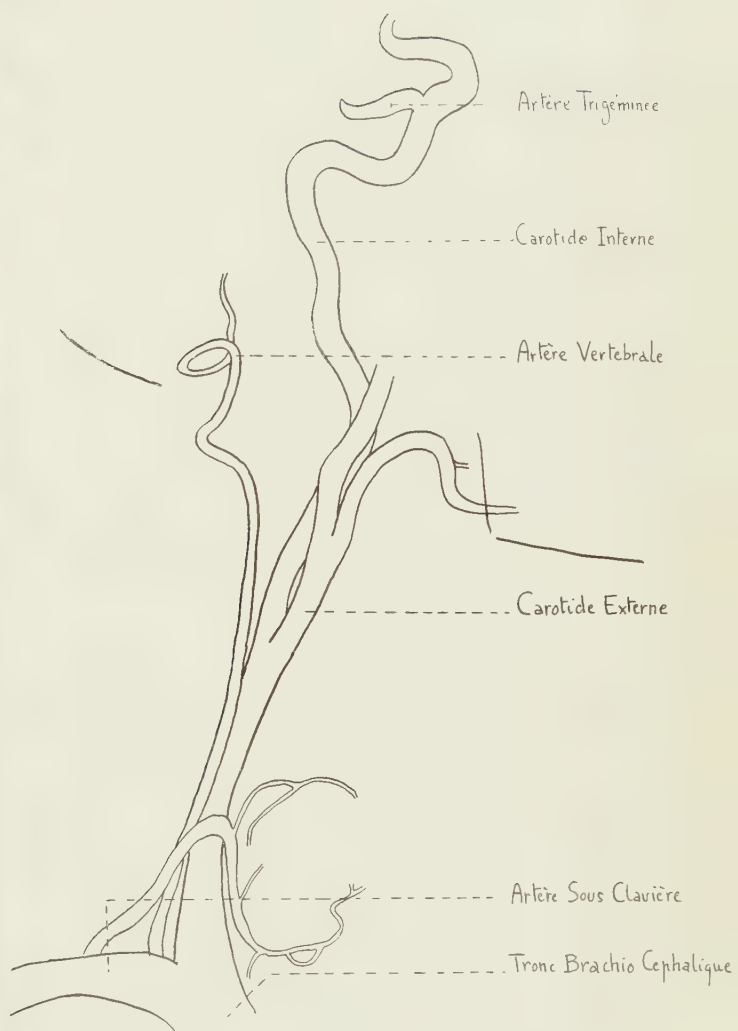


Figure 19 (obs. XI) Angiographie Vertébrale par SELDINGER - Le tronc basilaire n'est pas imprégné -
On note l'hypotrophie de la vertébrale droite.

NOTIONS ANATOMIQUES

I - RAPPEL ANATOMIQUE :

La vascularisation cérébrale de l'adulte est assurée normalement par 2 systèmes artériels : le système basilaire, et le système carotidien.

.Chaque carotide interne se divise en 2 artères principales :

- cérébrale antérieure
- sylvienne

.Le système basilaire est représenté par le tronc basilaire, unique et médian, issu de la réunion des artères vertébrales et se bifurquant pour donner naissance aux deux cérébrales postérieures.

.Un réseau anastomique formé par la communicante antérieure et les deux communicantes postérieures réunit ces divers vaisseaux, réalisant ainsi le polygone vasculaire de la base du crâne auquel WILLIS a attaché son nom.

Les anastomoses Carotido-basilaires persistantes et les anomalies qui leur sont fréquemment associées, modifient cette disposition habituelle. La description de ces aspects atypiques sera le but de ce chapitre.

Cette étude anatomique repose essentiellement sur les cas que nous avons recueillis dans la littérature et qui ont bénéficié d'une vérification ; les observations associant des données radiologiques précises et une vérification anatomique sont rares, nous n'avons pu en colliger que 12 cas. Aucun de nos dossiers ne rentre malheureusement dans ce cadre. Cependant, chez nos 15 malades et chez 105 cas

publiés, les documents radiologiques rapportés sont suffisamment précis pour renseigner utilement sur la disposition anatomique.

II - L'ARTERE TRIGEMINEE :

- Côté : Elle se trouve indifféremment du côté droit ou du côté gauche (46 % à gauche pour 54 % à droite).

- Origine : L'anastomose naît habituellement de la carotide interne, pendant son trajet intra-caverneux. Elle se détache du tronc carotidien au niveau de la courbe à concavité supérieure que le vaisseau décrit dans le sinus, le plus souvent au niveau de sa face postérieure. La naissance peut également se faire sur sa face latérale externe. Cette dernière éventualité est difficile à mettre en évidence en raison des superpositions vasculaires, quelle que soit l'incidence radiologique utilisée.

Nos observations VII et XIV semblent entrer dans ce cadre.

- Trajet-Terminaison :

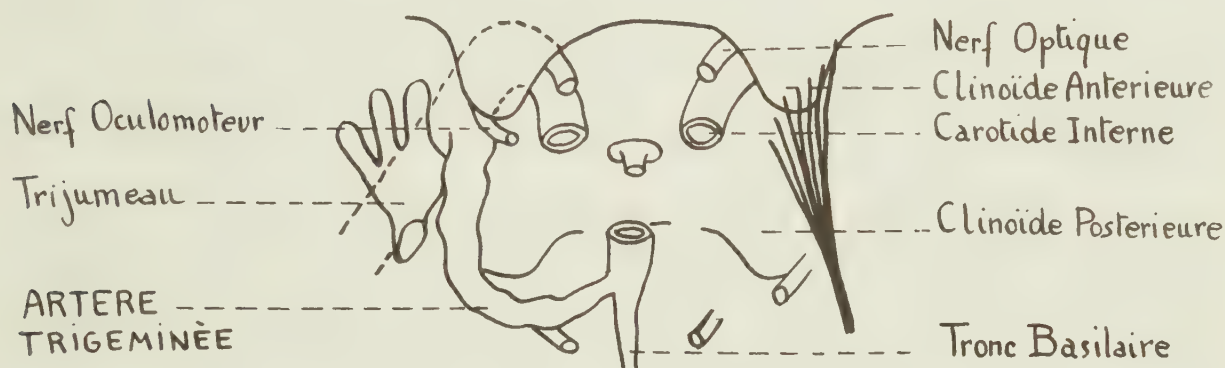
Après sa naissance, l'artère se dirige en haut et en arrière en décrivant une courbe à concavité supérieure, oblique en arrière et en dedans. Elle dépasse la ligne médiane pour se redresser et venir s'aboucher à la partie moyenne du tronc basilaire. Comme le montrent nos cas, la longueur du vaisseau est variable en fonction d'un trajet qui est plus ou moins flexueux.

- Morphologie et calibre :

Les diverses observations publiées font état de calibre variable : la majorité des auteurs signale un calibre un peu inférieur à celui du tronc carotidien, mais supérieur à celui de la sylvienne ou de la cérébrale antérieure : nous retrouvons cette disposition dans la majorité de nos observations (11 sur 13). Dans l'une cependant, (cas n° III), le calibre est identique à celui du tronc carotidien. Dans l'observation n° VII, au contraire, le vaisseau est beaucoup plus grêle, du côté droit comme du côté gauche.

Ces différences de taille semblent d'ailleurs en relation avec le degré plus ou moins grand de régression du dispositif embryonnaire et ont une incidence sur le rôle hémodynamique du vaisseau. Chez un même sujet, si le calibre est le plus souvent égal sur toute la longueur du trajet, il peut cependant représenter des irrégularités de diamètre: dilatation à sa naissance (cas n° X) dilatation ampullaire

à sa partie moyenne (cas n° V). Si les dilatations anévrysmales vraies sont plus rares (DAVIS, BOSSI et CAFFARATTI, obs. n° VII) le vaisseau revêt volontiers un aspect bosselé bien différent de l'aspect habituel des vaisseaux normaux (HARRISON, WOLLSCHLAEGER).



D'APRÈS HARRISON et LUTTRELL

Rapports :

L'artère contracte des rapports dans les deux régions qu'elle traverse :

- dans la F.C.M. à l'intérieur du sinus caverneux.
- dans le F.C.P. où elle se termine.

1/ La première portion est intra-caverneuse : située à la partie postérieure de ce sinus ostéo-dural, elle répond aux divers éléments qui y circulent, en particulier au M.O.C. Située à la partie toute interne de la F.C.M. elle répond en dehors aux divers éléments de celle-ci, surplombés par le lobe temporal.

Elle émerge du sinus caverneux au niveau de la paroi postérieure de celui-ci en s'engageant sous le ligament petro-clinoïdien (HARRISON et LUTTRELL).

2/ Dans la fosse cérébrale postérieure : elle surplombe le clivus, répondant en arrière à la protubérance et au tronc basilaire qui se bifurque en dessus d'elle. De part et d'autre, latéralement, se trouvent la face postérieure des 2 rochers et les régions ponto-cérébelleuses.

3/ Au cours de ce trajet elle contracte des rapports essentiels en particulier avec deux formations anatomiques: la selle turcique et la V° paire crânienne.

1 - dans le sinus caverneux, l'artère est située immédiatement en dehors du massif de la selle turcique qu'elle longe d'avant en arrière, pouvant à ce niveau, soit imprimer son relief sur la face latérale de la selle, soit perforer sa partie postérieure au niveau de la clinoiide postérieure : cette deuxième hypothèse moins fréquemment rencontrée, fut signalée pour la première fois par QUAIN, puis par TUNGEL, DURET, TARENIECKI, HOCHSTETTER, OERTEL, HASENJAGER et SUNDERLAND. C'est également le fait de notre observation n° V : nous avons vu, lors de l'étude embryologique qu'elle était la signification de ces 2 dispositions. (Cliché n° 12).

2 - Dans ses deux portions, l'artère contracte des rapports étroits avec la Ve paire crânienne qui lui a donné son nom : répondant en avant aux branches de division du V et à la plus interne en particulier, elle longe plus en arrière le ganglion de Gasser pour croiser la racine sensitive du nerf dont elle s'écarte pour gagner la ligne médiane. De nombreux auteurs ont souligné les incidences cliniques possibles qui découlaient de l'intimité de ces rapports.

III - L'ARTERE HYPOGLOSSE : (Planche II)

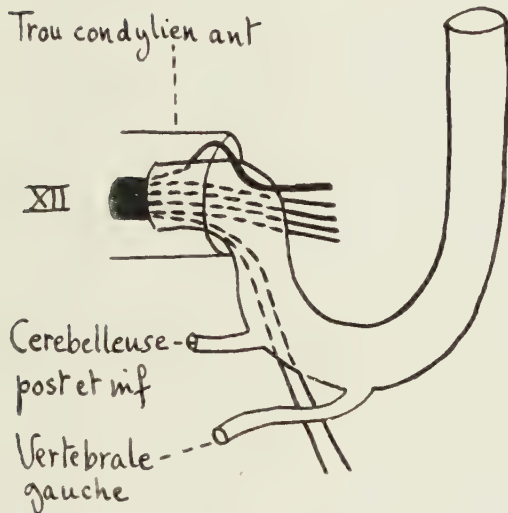
- Origine : elle naît d'un dédoublement du tronc carotidien, généralement à quelques cms au-dessous de la bifurcation de la carotide primitive, le plus souvent au niveau du bord inférieur de C2.

- Trajet : D'abord dorsale et externe par rapport à la carotide interne, elle s'incurve en arrière et en dedans et se redresse vers le haut pour pénétrer dans le crâne par le trou condylien antérieur. Elle se dirige ensuite obliquement en avant et en dedans jusqu'au niveau de la lame quadrilatère ; elle devient alors verticale, en arrière du clivus et va se poursuivre à plein canal par le tronc basilaire.

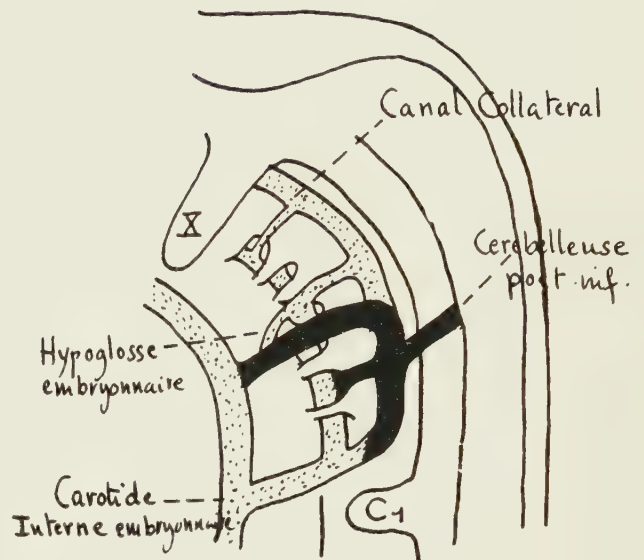
- Le calibre : est variable selon les cas : dans celui de MORRIS et MOFFAT, il est légèrement supérieur à celui de la carotide interne (0,45 cm contre 0,43) ; le diamètre apparent des 2 troncs est en général égal et voisin de 5 mm. à leur origine celui de l'Hypoglosse va décroître progressivement jusqu'à sa terminaison. Dans notre observation n° VIII le vaisseau présente une brusque réduction de calibre avant son entrée dans le crâne.

PLANCHE II

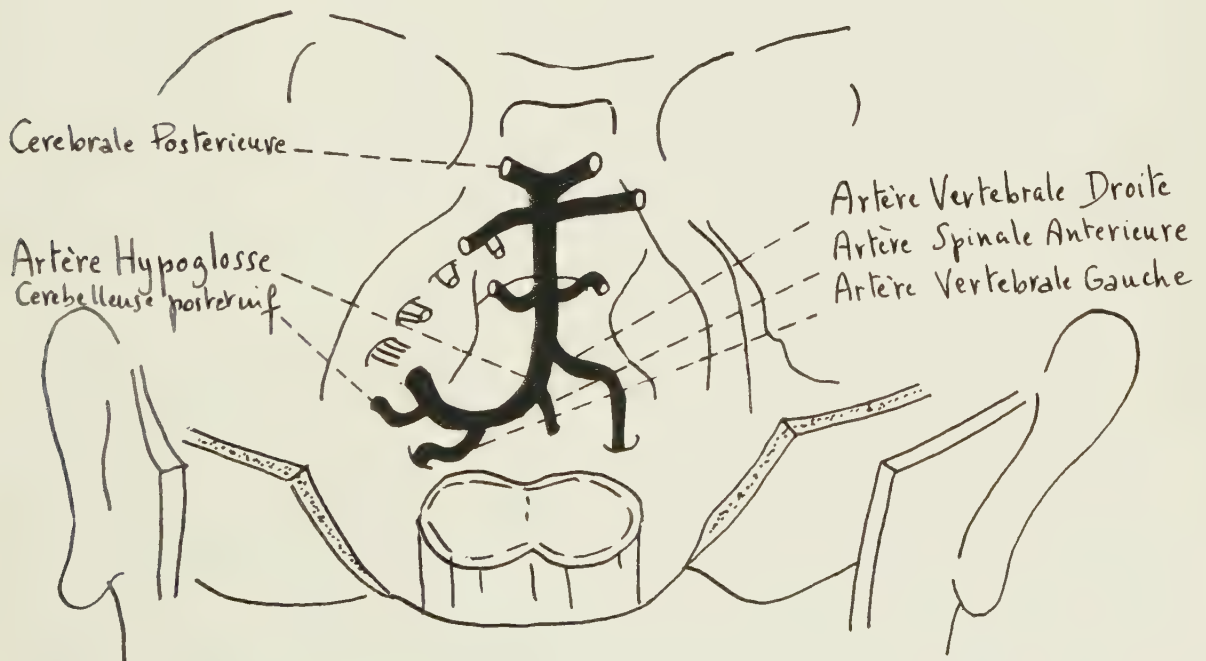
RELATIONS du XII et de l'Artère Hypoglosse



Hypothèse de Morris et Moffat



L'ARTERE HYPOGLOSSE INTRACRANIEENNE



D'APRÈS MORRIS et MOFFAT

Les rapports doivent être considérés à 3 niveaux :

1/ Dans sa portion extra-crânienne l'artère fait d'abord partie du paquet vasculo-nerveux carotidien, dont elle retrocroise les éléments, répondant à distance aux parois de la région carotidienne.

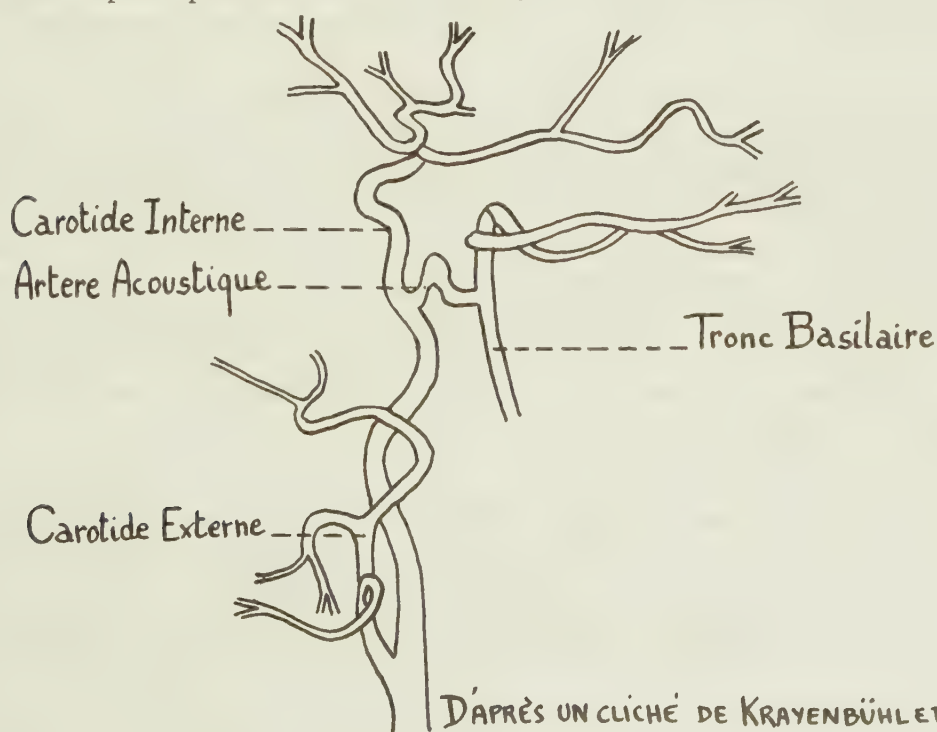
S'éloignant peu à peu de la carotide interne, elle gagne cependant avec elle l'espace sous-parotidien postérieur où elle contracte déjà des rapports étroits avec le nerf homologue.

2/ Au niveau de la base du crâne qu'elle franchit par le trou condylien antérieur, elle est en contiguité avec le tronc nerveux et traverse à la sortie du canal les racines nerveuses qui ont donné naissance à ce dernier. C'est parfois à ce niveau qu'elle donne naissance à la cérébelleuse postérieure et inférieure (BATUJEFF).

3/ Elle est alors dans la Fosse cérébrale postérieure, et s'éloigne peu à peu de l'angle ponto-cérébelleux et de ses éléments pour gagner la région de l'isthme de l'encéphale et se terminer en arrière de la lame quadrilatère.

IV - L'ARTERE ACOUSTIQUE :

KRAYENBUHL et YASARGIL puis WIEDENMANN publièrent 2 cas d'un vaisseau anastomotique anormal qu'ils interprétèrent comme une artère Acoustique. Il n'y eut pas de vérification anatomique, si bien qu'il est difficile de faire actuellement une étude descriptive précise de ce vaisseau.



D'APRÈS UN CLICHÉ DE KRAYENBÜHL ET YASARGIL

V - LES MALFORMATIONS ASSOCIEES :

Qu'il s'agisse des uns ou des autres , ces types d'Anastomoses Carotido Basilaires suffiraient à eux seuls à modifier considérablement l'aspect habituel du système vasculaire de la base du crâne. Des anomalies vasculaires leur sont en outre fréquemment associées : elles peuvent revêtir deux aspects essentiels :

1 - Disposition inhabituelle des autres éléments vasculaires encéphaliques.

2 - Malformations morphologiques de ces derniers, à type d'anévrisme artériel ou artérioso-veineux.

I - Lorsqu'il existe une artère trigéminée :

a) Les artères vertébrales sont grêles et atrophiques, surtout du côté de l'anastomose comme en font foi les vérifications anatomiques de SCHAEERER, STENVERS et WOLLSCHLAEGER.

Chez le vivant, les angiographies vertébrales, pratiquées de façon peu fréquente, confirment cette hypoplasie : SALTZMAN, en particulier, a pu lors de cet examen imprégner seulement la cérébelleuse postérieure et inférieure. Notre cas n° XI montre également du côté de l'anastomose une vertébrale filiforme n'atteignant pas le niveau de la base : cette disposition explique probablement les échecs d'angiographie vertébrale rapportés par MONTREUIL, FRUGONI, GESSINI, KLOSS, BEDUSCHI et BERNASCONI : chez un de nos malades également, une tentative d'angiographie vertébrale par ponction directe ne fut pas concluante.

b) Le tronc basilaire lui-même subit une modification de calibre au niveau de l'abouchement de l'anastomose. Filiforme au dessous de celui-ci, il voit son calibre augmenter au-dessus, dans des proportions notables : du simple au double dans l'observation de HARRISON et LUTTRELL. Il n'est d'ailleurs pas très fréquent d'obtenir radiologiquement l'opacification rétrograde du tronc au dessous de l'artère trigéminée. De plus, le tronc basilaire n'est pas en général en position normale sur la ligne médiane : il est souvent dévié au delà de cette dernière de 1 à 2 cm. Cette déviation intéresse non seulement le tronc lui-même, souvent dévié latéralement dans les conditions normales, mais également sa terminaison dont la fixité sur le plan médian est habituelle.

c) Les communicantes postérieures sont généralement grêles et SALTZMAN a insisté sur l'importance relative de l'artère trigéminée par rapport à cette autre anastomose carotido-basilaire, d'après cet auteur, les constatations radiologiques permettent alors d'individualiser, selon leur valeur hémodynamique, 3 types d'artère trigéminée :

- Type I : l'anastomose opacifie l'ensemble des deux cérébrales postérieures, et des deux cérébelleuses supérieures.

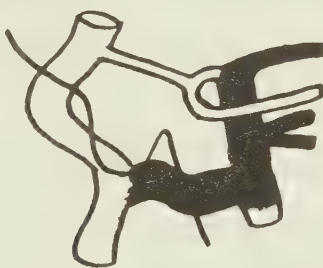
- Type II : l'anastomose imprègne les cérébelleuses supérieures, alors que les cérébrales postérieures dépendent du système carotidien, grâce à 2 communicantes postérieures, très fonctionnelles.

- Type III : l'anastomose opacifie les deux cérébelleuses supérieures et une seule cérébrale postérieure.

CLASSIFICATION de SALTZMAN



TYPE I



TYPE II



TYPE III

Les types I et III seraient les plus fréquents. Le type II beaucoup plus rare. Notre observation n° VII correspondrait à un type d'anastomose encore plus vestigial, donc de rôle hémodynamique très réduit.

Quoiqu'il en soit, il n'en reste pas moins qu'on ne saurait préjuger formellement de la valeur hémodynamique d'un vaisseau sur la foi d'un cliché angiographique.

d) Une communicante antérieure double a été notée par SCHAERER, réunie de plus par une branche verticale supplémentaire.

Mis à part ces dispositions atypiques du polygone de Willis, il coexiste également des anomalies morphologiques des vaisseaux encéphaliques :

Dans notre série existaient :

- un angiome alimenté par la cérébrale postérieure et se drainant par la veine de Gallien et le sinus droit.

- un angiome circumpédonculaire alimenté par la cérébrale postérieure droite, et chez le même sujet, un anévrysme situé sur la partie initiale de l'artère trigémينية du côté gauche.

Dans la littérature, outre les cas où la malformation siège sur l'artère trigémينية elle-même, nous avons retrouvé 12 cas d'anévrysmes artériels développés aux dépens des vaisseaux encéphaliques :

- 1 anévrysme de la cérébrale antérieure : WIEDENMANN
- 2 anévrysmes de la sylvienne : SCHAERER - MURTAGH
- 3 anévrysmes de la carotide interne. TITRUD-WISE et PALUBINSKAS POBLETE et ASENJO.
- 3 anévrysmes de la communicante antérieure : BINGHAM et HAYES - WISE et PALUBINSKAS - RUPPRECHT et SCHERZER.
- 2 anévrysmes du tronc basilaire : MONTREUIL et PHILIPIDES - POBLETE et ASENJO.
- 1 anévrysme non précisé : PASSERINI.

Ces constatations rejoignent celles de D.H. PADGET puis de LAZORTHES qui soulignent la fréquence d'une disposition atypique du polygone chez les sujets porteurs d'anévrysmes.

2 - En présence d'une artère Hypoglosse :

- Les collatérales revêtent le plus souvent une disposition normale cependant BATUJEFF signale que la cérébelleuse postérieure et inférieure pouvait naître très tôt, parfois même au niveau du trou condylien antérieur.

- La communicante postérieure peut exister (BEGG) ou être absente (CONSTANS, PASSERINI).

Les vertébrales sont également hypoplasiques, ce qui n'est pas pour surprendre si l'on considère que l'Hypoglosse constitue pour le tronc basilaire la source principale de flux sanguin.

- Dans 2 cas, les 2 cérébrales antérieures étaient imprégnées par la

- Des anomalies morphologiques associées ont été également rapportées:

- . anévrysme du tronc basilaire (UDVARHELYI)
- . anévrysme du système cérébral antérieur (cas n° VIII)

- Enfin ont été notées des anomalies plus contingentes :

- . absence de carotide externe du côté opposé (1 cas)
- . malformation du plexus brachial (MORRIS)
- . Hypoplasie des trous transversaires (BEGG)

On ne saurait néanmoins clore le chapitre de ces aspects anatomiques anormaux sans signaler l'observation, restée unique, rapportée par OERTEL en 1922, qui associait du même côté une artère trigéminée et une artère hypoglosse.

ETUDE CLINIQUE

La découverte angiographique d'une anastomose carotido-basilaire pousse naturellement le clinicien et le radiologue à s'interroger sur son éventuelle signification clinique. Les observations publiées dans la littérature ne sont pas toujours rapportées avec des précisions cliniques suffisantes, et sur les 132 cas d'Artère Trigémينية colligés dans la littérature mondiale, en 1964 par WOLLSCHLAEGER les 20 cas d'Artère Hypoglosse et les 2 observations d'Artère acoustique, seuls 94 peuvent être utilisés pour une étude clinique. C'est à partir de ces cas et de nos 15 observations que nous nous sommes efforcés :

- de rechercher :

α . la fréquence de ces anomalies,

β . les circonstances qui ont permis leur découverte.

- de répondre ainsi à 2 questions :

α . les anastomoses carotido-basilaires sont-elles responsables de tableaux pathologiques ?

β . quel est leur intérêt clinique ?

FREQUENCE DE DECOUVERTE :

I - L'Artère Trigémينية :

La pratique courante de l'angiographie a rendu plus fréquente la mise en évidence de ce vaisseau.

Jusqu'en 1950, 16 cas d'artère trigéménée avaient été décrits lors de vérifications anatomiques. SUNDERLAND en particulier en a observé 3 cas sur 210 cerveaux examinés. La première description angiographique due à SUTTON en 1950 fut suivie par de nombreuses autres mises en évidence. (Nous avons pu en colliger 80 cas utilisables cliniquement.)

Il est difficile de chiffrer la fréquence absolue de l'anomalie, car l'incidence de sa découverte n'est pas toujours précisée. Les publications signalant cette donnée font d'ailleurs état de chiffres très variables, c'est ainsi que .

SUTTON	(1950)	en décrit	1	cas	sur	1 000	soit	0,1 %
LINDGREN	(1950)	"	2	"		1 526	"	0,13 %
HARRISON	(1953)	"	3	"		582	"	0,51 %
STENVERS	(1953)	"	1	"		750	"	0,13 %
KLOOS	(1953)	"	1	"		400	"	0,25 %
GESSINI	(1954)	"	2	"		160	"	1,25 %
POBLETE	(1954)	"	1	"		828	"	0,12 %
SCHAERER	(1955)	"	1	"		600	"	0,16 %
BREA	(1956)	"	2	"		250	"	0,80 %
WISE	(1957)	"	1	"		397	"	0,25 %
SCHIEFER	(1959)	"	8	"		1 657	"	0,47 %
WIEDENMANN	(1959)	"	9	"		7 382	"	0,12 %
RUPPRECHT	(1959)	"	6	"		3 000	"	0,20 %
JACKSON	(1960)	"	1	"		800	"	0,12 %
GANNON	(1961)	"	3	"		1 200	"	0,26 %
CAMPBELL	(1961)	"	3	"		76	"	4 %
CAMPBELL	(1961)	"	1	"		1 000	"	0,1 %
LAMB	(1961)	"	5	"		1 500	"	0,33 %
THOMAS	(1961)	"	1	"		200	"	0,50 %
PASSERINI	(1962)	"	9	"		4 000	"	0,20 %
MADONICK	(1962)	"	1	"		3 000	"	0,3 %
WOLLSCHLAEGER	(1963)	"	2	"		400	"	0,50 %
HINCK	(1964)	"	4	"		650	"	0,61 %

soit une fréquence moyenne de 0,48 %.

Dans notre série, nous devons considérer deux groupes d'observations .

- les 11 cas recueillis à l'Hôpital Neurologique de LYON ont été découverts sur une série de 2 259 angiographies pratiquées dans le Service de Neuro-Radiologie de cet établissement en 3 ans (de Septembre 1962 à Juillet 1965). Ils représentent donc un pourcentage de 0,48 %.

- Il ne nous a pas été possible de préciser le nombre d'angiographies carotidiennes pratiquées à la Clinique Chirurgicale B, pendant cette même période, au cours de laquelle 2 artères trigéminées furent mises en évidence.

Répartition d'après le sexe :

Quoiqu'il en soit, cette anomalie ne paraît pas prédominer chez l'un ou l'autre sexe, puisque sur nos 13 observations nous avons rencontré 6 hommes et 7 femmes.

Un pourcentage équivalent se retrouve dans la littérature. On note 51 % d'hommes pour 49 % de femmes.

De même, la découverte de l'anastomose se fait chez des sujets d'âge très variable. WIEDENMANN rapporte 1 cas découvert chez un enfant de 2 ans 1/2, alors que WISE et PALUBINSKAS mettent en évidence ce vaisseau chez une femme de 71 ans. L'âge moyen de découverte est de 45,8 ans.

Dans notre série : 44,4 ans.

II - L'Artère Hypoglosse

Sa fréquence est également difficile à chiffrer pour les mêmes raisons. Elle paraît cependant bien inférieure à celle de l'artère trigéminée.

Dans la littérature mondiale, nous avons pu en colliger 20 cas, dont 12 exploitables cliniquement, auxquels s'ajoutent nos 2 observations personnelles.

Ces dernières représentent 0,08 % des angiographies carotidiennes pratiquées au Centre Neurologique en 3 ans.

Ces chiffres sont peu différents de ceux de :

- LINDGREN	: 4 cas sur 1 526 angiographies	- soit 0,26 %
- WIEDENMANN	: 2 cas sur 7 381	- soit 0,02 %
- PASSERINI	: 1 cas sur 4 000	- soit 0,025 %

Le sexe des sujets ne paraît pas non plus avoir un rôle favorisant (7 hommes et 7 femmes). L'âge de découverte s'étale de 25 à 67 ans.

III - L'Artère Acoustique :

Est mise en évidence très rarement. Nous en avons retrouvé 2 exemples dans la littérature, dont un chez une fillette de 7 ans (KRAYENBUHL) et un autre chez un homme de 45 ans (WIEDENMANN) soit pour ce dernier cas une fréquence de 0,01 %.

Ces données s'expliquent d'ailleurs parfaitement par le polymorphisme des circonstances de découverte, que nous rapporterons conjointement pour les 3 types d'anastomoses carotido-basilaires anormales étudiées ici.

CIRCONSTANCES DE DECOUVERTE :

Celles-ci sont multiples.

I - A l'occasion d'un traumatisme crânien :

Les auteurs qui rapportent ces cas ont pratiqué l'angiographie carotidienne révélatrice pour dépister une complication hémorragique intra-crânienne après traumatisme. C'est ainsi que furent découvertes :

- une artère trigéminée dans 3 cas : KRAYENBUHL et YASARGIL, WISE et PALUBINSKAS (2 cas).

- une artère hypoglosse dans 2 cas : GERLACH et Coll., WIEDENMANN et HIPPE.

Dans notre série 4 observations entrent dans ce cadre. (n° X, XI, XII et XIV)

II - Lors de la mise en évidence d'une tumeur cérébrale :

Nous en avons colligé 18 observations. Le type histologique de la tumeur est d'ailleurs variable. Nous avons relevé :

- 7 glioblastomes : SALTZMAN, CAMPBELL, HARRISON, KRAYENBUHL, WIEDENMANN, PASSERINI (2 cas).
- 3 métastases : PASSERINI, STENVERS, HINCK.
- 2 gliomes diffus : TITRUD, PASSERINI.
- 2 astrocytomes : PASSERINI, WIEDENMANN.

- 3 méningiomes : SALTZMAN, BRUETMAN, PASSERINI.
- 1 tumeur vasculaire : BEGG.

C'est également le cas de nos observations n° I, (adénome chromophile) et XV (Glioblastome).

III - Au cours d'une hémorragie méningée ou cérébro-méningée :

26 cas entrent dans ce cadre, ainsi que nos observations n° III, VII et VIII.

IV - Au cours de syndromes neurologiques ou neuro-psychiatriques variés :

On a noté dans ce cadre :

- des troubles psychiques : BINGHAM - WISE - MATSUBARA.
- une comitialité , KRAYENBUHL, HINCK, HARRISON, SALTZMAN, notre cas n° IV.
- des troubles psychiques associés à une comitialité : 2 cas ont été rapportés par CAMPBELL, notre observation n° VI est de ce type.
- un Syndrome Cérébelleux : WOLLSCHLAEGER.
- une atteinte des nerfs crâniens :
 - V° paire : JACKSON et GARZA-MERCADO, BOSSI et CAFFARATTI, HEIDRICH.
 - VIII° paire : WIEDENMANN.
- un syndrome déficitaire :
 - Hémiplégie ou hémiparésie : CAMPBELL, GANNON, HINCK, WISE et PALUBINSKAS - HUBER -RUPPRECHT, notre cas n° XIII.
 - Aphasie : GILMARTIN, KRAYENBUHL, cas n° V.
 - Hémianopsie : KRAYENBUHL, notre cas n° I.
- Des manifestations ophtalmologiques :
 - Associées aux précédentes : GANNON, WISE et PALUBINSKAS.
 - isolées : Diplopie : WISE et PALUBINSKAS (2 cas).
Strabisme : HEIDRICH.

Il s'agissait alors :

- . d'un oedème au F.O. : WISE et PALUBINSKAS, notre cas n° II.
- . d'une baisse de l'A.V. : HEIDRICH, cas n° I et II.

V - Au cours de syndromes divers : RUPPRECHT, WOLLSCHLAEGER, SCHIEFER.
(5 cas)

ROLE DE L'ANASTOMOSE CAROTIDO-BASILAIRES :

Parmi ces tableaux variés, il importe de faire la part de ce qui pourrait revenir à l'anastomose anormale dans la scène clinique observée :

I - Pour l'artère Trigémينية :

- Dans certains cas une association morbide suffit à expliquer le développement de la scène clinique, en particulier lors :

- . des traumatismes crâniens.
- . des tumeurs cérébrales.
- . des malformations associées.
- . des lésions encéphaliques variées :
 - thrombose de la sylvienne (cas n° V)
 - syndrome d'ALZHEIMER (2 cas de WIEDENMANN).
 - maladie de Parkinson RUPPRECHT (cas n° IX).
 - déficit vasculaire et athéromatose : (HINCK et SMITH en ont rapporté chacun 1 cas. PASSERINI et RUPPRECHT chacun 2 cas). WIEDENMANN 3 cas.
 - encéphalopathie atypique (SALTZMAN).

On ne peut d'ailleurs exclure formellement que, même dans ces cas, l'anastomose carotido-basilaire n'ait pas joué un rôle indirect.

C'est surtout dans les observations où l'anastomose carotido-basilaire est la seule anomalie angiographiquement retrouvée que son rôle pourra être discuté.

En particulier dans :

LES HÉMORRAGIES MÉNINGEES :

La découverte d'une anastomose carotido-basilaire lors d'un bilan d'hémorragie méningée est fréquente :

a) quand il existe une malformation associée, siégeant sur le polygone de WILLIS, il est logique de rattacher l'hémorragie à celle-ci. Nous avons colligé 20 observations de ce type. Bien souvent dans ces cas, les constatations radiologiques ou opératoires permettent de confirmer cette hypothèse. Dans notre observation n° III, le refoulement de la cérébrale postérieure sur l'angiographie de profil est en faveur d'une hémorragie autour de l'angiome rompu.

L'Artère Trigémínée ne paraît donc pas en cause, mais la fréquence des malformations vasculaires coexistant avec une anastomose carotido-basilaire anormale doit pousser à faire un bilan angiographique complet lors de la découverte de cette dernière, à la recherche d'une autre malformation.

b) à l'inverse, la responsabilité de l'anastomose paraît engagée lorsque la malformation siège sur ce vaisseau lui-même. C'est une éventualité rare dont l'observation de DAVIS nous fournit un exemple. Encore faut-il pour incriminer à coup sûr cette malformation, que celle-ci soit isolée. Dans notre observation n° VII, qui associe un angiome circum pédonculaire et un anévrysme sur un vaisseau anormal que nous interprétons comme une artère trigémínée, il est difficile d'incriminer l'un plus que l'autre dans le déroulement de la scène clinique, encore que l'hémiplégie gauche semble beaucoup plus en rapport avec l'angiome circumpédonculaire situé à droite. Le cas rapporté par BOSSI et CAFFARATTI n'emporte pas non plus la conviction, car s'il coexiste bien un anévrysme de la trigémínée et un syndrome méningé, la P.L. a montré un liquide qui ne contenait que 18 éléments, et 9 g % d'albumine. Dans notre observation n° V, dans laquelle aucun épisode méningé n'a été signalé, le vaisseau anormal est porteur d'une dilatation ovulaire réalisant un aspect pseudo-anévrysmal.

c) Reste le cas où le bilan angiographique ne révèle pas de malformation vasculaire susceptible d'être responsable d'une hémorragie, ni sur l'artère trigémínée, ni sur les éléments normaux du polygone de WILLIS. Nous avons colligé 10 cas semblables : ceux de GANNON, SCHIEFER et WALTER (3 observations), KLOSS, SALTZMAN (3 observations), HARRISON et LUTTRELL, WISE et PALUBINSKAS.

Même dans ces cas, le rôle de l'artère trigémínée n'est pas certain, en effet, il est à noter qu'un de ces malades est un hypertendu habituel (GANNON)

et que la découverte d'un hématome intra-cérébelleux à l'autopsie, chez un autre de ces malades (HARRISON et LUTTRELL) paraît suffisante pour ne pas incriminer l'artère Trigémينية. De plus, excepté les cas publiés par SALTZMAN, et WISE et PALUBINSKAS, on ne sait si le bilan angiographique pratiqué a été complet. Enfin, dans aucun de ces cas, la vérification anatomique n'a permis d'affirmer que l'artère trigémينية pouvait être la source de l'hémorragie. Néanmoins, en analogie avec l'hypothèse de DANDY, qui souligne la fragilité particulière des parois vasculaires au lieu de régression des vaisseaux embryonnaires, il est possible de concevoir que les parois de ce vaisseau, qui sont des reliquats embryonnaires, puissent constituer ainsi un terrain prédisposé à la fissure, en particulier au niveau des points de jonction avec la carotide interne et le tronc basilaire.

A ce titre, on ne peut que regretter l'absence, dans tous les travaux que nous avons consultés, d'examen anatomo-pathologique du vaisseau anormal qui auraient pu préciser les caractères embryonnaires ou adultes de sa structure pariétale.

LES ALGIES FACIALES

La proximité de l'artère trigémينية avec la V^e paire crânienne qui lui a d'ailleurs donné son nom, explique l'hypothèse classique selon laquelle ce vaisseau pourrait être responsable d'une algie faciale en comprimant le nerf, soit par une plaque athéromateuse développée à ce niveau, soit par une dilatation anévrysmale. Dans certains cas de névralgie faciale, DANDY affirme d'ailleurs avoir trouvé au cours de l'exploration de la fosse cérébrale moyenne une compression du V par un vaisseau anormal.

Parmi les cas que nous avons pu colliger, seule l'observation de JACKSON et GARZA-MERCADO rapporte la présence d'une artère trigémينية associée à une névralgie faciale inscrite dans une scène neurologique plus riche. C'est d'ailleurs pour cette raison que les auteurs ne font qu'évoquer sans l'affirmer, le rôle possible du vaisseau dans le déclenchement de la névralgie. Cette hypothèse a été reprise avec les mêmes réserves par WISE et PALUBINSKAS puis par WIEDENMANN. Le malade de ce dernier présentait une diminution du réflexe cornéen gauche que cet auteur hésitait à attribuer à la présence d'une artère trigémينية en raison de l'association avec une hypoacousie gauche et un nystagmus battant de ce côté. Pour BOSSI et CAFFARATTI, les paresthésies frontales que présentait un de leur malade seraient dues à un anévrysme de l'artère trigémينية. Enfin HEIDRICH a rapporté le cas d'une malade qui présentait des algies dans le territoire du V, ainsi qu'une artère trigémينية du même côté. Il n'incriminait cependant pas formellement cette dernière comme responsable du tableau observé.

Quoiqu'il en soit, l'éventualité même exceptionnelle de ce mécanisme dans le déclenchement d'une névralgie faciale nécessite lors d'un bilan pré-opératoire, la réalisation d'une artériographie carotidienne à la recherche de ce vaisseau anormal dont la présence risque de modifier l'indication et la tactique opératoire.

LES DEFICITS NEUROLOGIQUES TRANSITOIRES :

Dans un certain nombre de cas, la symptomatologie clinique qui aboutit à la découverte de l'artère anormale est constituée par un syndrome déficitaire d'apparition brutale accompagné sur le plan électroencéphalographique par des signes de souffrance hémisphérique et parfois par un oedème papillaire au F.O. (WISE et PALUBINSKAS).

C'est en particulier le fait de notre observation n° II.

Ces perturbations évoluent habituellement vers la régression spontanée.

Il semblerait que l'on puisse rapprocher ces faits de l'hypothèse de BINGHAM. Selon cet auteur, l'artère trigémينية placée à la base du système carotidien pourrait, en raison de son calibre important, réaliser de façon transitoire un shunt qui amoindrirait le débit de l'hémisphère cérébral correspondant entraînant ainsi des manifestations déficitaires paroxystiques. Cette hypothèse semble étayée par les constatations de CAMPBELL qui a signalé chez deux de ses malades une baisse de la T.A.C.R. du côté de l'anastomose. Dans notre série, nous avons trouvé une T.A.C.R. basse d'un seul côté, (cas n° V) accompagnant du reste une scène transitoire et régressive.

La mesure du débit cérébral apporterait certainement dans ce domaine d'intéressantes précisions.

Si comme le soulignent WISE puis ZANDER cette disposition peut avoir une valeur de suppléance, il n'en reste pas moins que l'artère trigémينية constitue une anomalie majeure du système vasculaire de la base de l'encéphale. L'apport sanguin au polygone de Willis n'est plus le résultat d'un équilibre entre le système carotidien et le système basilaire, mais repose essentiellement sur ce dernier. Toute indication neuro-chirurgicale devra obligatoirement en tenir compte, en particulier dans le cas où une ligature de la carotide interne est envisagée, ce qui aboutirait à priver le système basilaire de la majorité de son apport sanguin.

En somme, sur le plan chirurgical, la présence des anastomoses carotido-basilaires ne motive pas de gestes chirurgicaux directs à son endroit, mis à part peut-être, la cure d'un anévrisme développé sur un de ces vaisseaux anormaux. Cependant son intérêt chirurgical est grand en raison de son incidence sur la technique et l'indication opératoire.

2/ Pour l'Artère Hypoglosse

Le nombre encore restreint de cas publiés rend aléatoire la recherche d'une symptomatologie propre au vaisseau, d'autant que dans la majorité des cas, la découverte de l'anomalie est purement fortuite, à l'occasion d'un traumatisme crânien ou d'une tumeur.

Dans 3 cas seulement, l'artère hypoglosse fut retenue au terme d'un bilan complet comme unique élément anormal. Chez un de ces malades, la scène clinique était faite de sifflements dans une oreille (J. P. CONSTANS), chez un autre de syncopes lors de mouvements de rotation extrême du cou (JACKSON), le dernier présentait une hémorragie méningée sans qu'un anévrisme ait été mis en évidence angiographiquement (SCOTT). On ne peut donc tirer de conclusions à partir d'un nombre d'observations aussi réduit. Néanmoins, les cas publiés permettent de souligner l'existence de divers points d'intérêt clinique superposables à ceux décrits pour l'artère trigéminée :

- Association fréquente avec des malformations vasculaires que la présence du vaisseau anormal doit toujours faire rechercher par un bilan angiographique complet. (Observation de UDVARHELYI - notre cas n° VIII).

- Modifications du dispositif vasculaire habituellement réalisé, responsable d'incidences chirurgicales comme en font foi les observations de GERLACH et de GILMARTIN :

- a) Dans la première, une fistule carotido-caverneuse post-traumatique avait fait poser l'indication de ligature carotidienne. La conséquence de celle-ci aurait été catastrophique sans une angiographie carotidienne qui permit de visualiser l'anastomose et de faire placer la ligature au-dessus de sa naissance.

- b) Dans le deuxième cas, la disposition anatomique réalisée explique la diffusion et l'importance des troubles consécutifs à une sténose athéromateuse de la carotide, située au-dessous de la naissance de l'artère hypoglosse.

3/ Pour l'Artère Acoustique :

Les deux cas que nous avons colligés ne permettent pas de dégager une signification clinique. Dans le premier cas il s'agissait d'une sclérose cérébrale (WIEDENMANN), dans le deuxième, de crises Bravais-Jacksoniennes à l'E.E.G. des perturbations diffuses prédominant dans la région frontale gauche. L'angiographie carotidienne gauche révéla une artère Acoustique sans autre anomalie par ailleurs (KRAYENBUHL).

Il est permis de penser toutefois que ce que nous avons dit pour les deux précédentes anastomoses anormales est également valable pour celle-ci.

ETUDE RADIOLOGIQUE

Il est superflu d'insister sur le rôle essentiel du bilan radiologique qui, avec les constatations per-opératoires, est le seul moyen d'affirmer l'existence d'une anastomose carotido-basilaire chez le sujet vivant. La nature vasculaire de l'anomalie explique la primauté de l'angiographie dans sa mise en évidence.

Les autres moyens d'exploration radiologique permettent cependant d'apporter des précisions supplémentaires.

I - LE BILAN RADIOLOGIQUE :

A. L'Artère trigéminée :

1/ La craniographie standard :

pourrait montrer les altérations morphologiques de la selle turcique.

- Le cliché de profil :

Ne permet pas de montrer le defect osseux situé dans un plan perpendiculaire par rapport au rayon incident.

Dans un cas par contre, le cliché simple de profil nous a révélé l'existence de calcifications rétro-sellaires qui correspondaient à une dilatation ampullaire située sur l'artère Trigéminée (Obs. n° V).

- Sur le cliché de face :

La situation de la région sellaire explique la difficulté de sa mise en évidence en raison de la superposition des reliefs osseux et des cavités aériques de la face.

Il nous a cependant été possible dans un cas de révéler l'anomalie osseuse sur un cliché de face, en inclinant suffisamment le rayon incident, pour réaliser une incidence "fronto-sous occipitale" grâce à laquelle le relief de la selle se projette dans la clarté du trou occipital.

L'état des malades, l'existence de troubles de la conscience en particulier, rendent souvent difficile la réalisation de ce cliché.

Il en est de même pour :

2/ Les tomographies de la selle turcique

Dans un plan frontal, qui mieux encore que l'incidence précédente, pourraient visualiser l'érosion osseuse par une coupe passant à l'aplomb des clinoides postérieures.

3/ Les radiographies de la colonne cervicale

Qui auraient montré à certains auteurs des trous transversaires de dimensions réduites, semblent d'intérêt pratique moindre.

4/ L'angiographie carotidienne

Par contre, est l'examen essentiel.

Le cliché de face sera réalisé avec un rayon incident incliné de 10° par rapport à la verticale pour dégager l'anastomose de la projection des orbites.

Pour le cliché de profil, certains auteurs (GANNON) ont proposé d'incliner l'ampoule de 30° par rapport à l'horizontale pour éviter la superposition osseuse due au rocher.

5/ L'angiographie vertébrale :

Complète le bilan angiographique.

L'hypoplasie habituelle du vaisseau nous fait rejeter dans ce cas particulier la ponction directe de la vertébrale dans le canal transversaire que nous utilisons habituellement.

Nous lui préférons soit la ponction directe de la sous-clavière, soit le cathétérisme de ce vaisseau par voie fémorale selon la technique de SELDINGER. Cet examen révèle le faible calibre de la vertébrale du côté de l'anastomose et son rôle modeste dans l'apport sanguin du système basilaire. Quelle que soit d'ailleurs la technique employée, l'angiographie vertébrale opacifie rarement l'ensemble de ce système. Nous n'avons jamais observé la mise en évidence de l'anastomose elle-même par cette voie ; en tenant compte du rôle respectif de la pression artérielle et de la pression d'injection lors de l'angiographie, il semble probable que la circulation sanguine à travers l'anastomose s'effectue habituellement dans le sens carotide-système basilaire.

Le cliché n° 19 qui fait partie de l'obs. n° XI, est un bon exemple de ce double aspect : l'injection du produit opaque pratiquée dans la sous-clavière par SEDLINGER montre une vertébrale hypoplasique dont le calibre de plus en plus réduit explique son rôle pratiquement nul dans l'imprégnation du système basilaire. Le produit de contraste qui imprègne le système carotidien par reflux à partir de la sous-clavière, visualise l'anastomose par voie carotidienne.

B - L'Artère Hypoglosse :

1. Le bilan radiologique osseux ne sera pas non plus dépourvu d'intérêt. Il est centré sur les anomalies du trou condylien antérieur du côté du vaisseau anormal. Cet orifice dont le diamètre est augmenté ne peut être objectivé par la crâniographie standard. Il faudra donc recourir à l'incidence de HIRTZ et aux tomographies de ce conduit.

Ces dernières ont permis à DILENGE de rapporter des images démonstratives.

D'autres auteurs ont pratiqué des radiographies de colonne cervicale et décrit des modifications de calibre des trous transversaires (BEGG).

2. L'angiographie carotidienne comprendra : outre les incidences habituelles la prise d'un cliché au cou, centré sur C2 et réalisé en position de 3/4 pour dégager le vaisseau anormal, des autres éléments vasculaires de la région carotidienne.

3. L'angiographie vertébrale sera pratiquée comme dans le cas de l'artère trigémينية et pour les mêmes raisons, grâce à un cathétérisme de la sous clavière.

Elle montrera, de même, une hypoplasie des vertébrales.

II - PROBLEMES TECHNIQUES ET DIAGNOSTIQUES :

Parmi les difficultés qui s'opposent à une visualisation angiographique parfaite de ces vaisseaux anormaux, sur les incidences classiques, face et profil, deux ordres de fait constituent des éléments perturbateurs de premier plan.

1/ Les images de superpositions osseuses et aériques sont surtout le fait des reliefs et des cavités de la base du crâne et du rocher en particulier, plus que des cavités de la face évitées au maximum sur le cliché de face par l'obliquité du rayon incident.

2/ Les superpositions vasculaires sont particulièrement gênantes sur le cliché au cou, en cas d'artère hypoglosse et sur le cliché de face en cas d'artère trigéminée.

L'utilisation de techniques radiologiques moins courantes a permis dans une certaine mesure, non pas de faire disparaître ces inconvénients, mais de réduire leur ampleur :

α L'application à nos clichés du Procédé de Soustraction en effaçant les reliefs osseux, permet une amélioration certaine de la qualité des films.

β La réalisation de clichés angiographiques en position de HIRTZ permet d'apprécier plus facilement la disposition générale et le trajet du vaisseau anastomotique.

Sur le plan pratique, la réalisation de cette incidence nécessite une hyper-extension du rachis cervical qui, malgré la valeur des renseignements obtenus, n'est pas toujours souhaitable pour le sujet.

III - EN PRATIQUE

Le radiologue doit toujours suspecter l'existence d'une anastomose carotido-basilaire anormale lorsqu'au cours d'une angiographie carotidienne il observe l'injection spontanée du système vertébro-basilaire.

Il n'en reste pas moins que l'imprégnation angiographique de ce système peut être réalisée par des facteurs autres que cette disposition anatomique.

- En premier lieu, une communicante postérieure fonctionnelle peut être responsable de l'opacification des cérébrales postérieures et même de celle du tronc basilaire par voie rétrograde : une telle éventualité est favorisée par une pression d'injection élevée, surtout si la tension artérielle générale est basse.

Dans de tels cas, si une sériographie a été réalisée, l'étude des clichés successifs permettra de lever le doute en montrant, alors que le tronc carotidien est

encore injecté, la disparition précoce de l'imprégnation au niveau de la partie distale du tronc basilaire (cliché n° 17).

En l'absence de sériographies et si les conditions de réalisation des clichés s'oppose à l'utilisation de la soustraction, ces images peuvent poser un problème difficile. Chez un de nos malades, seule la répétition de l'examen à 3 mois d'intervalle, a pu trancher la question. (clichés n° 18 et 18 bis)

- L'existence d'obstacles à la libre circulation carotidienne peut être responsable d'un reflux du produit de contraste dans la sous-clavière et par là, dans le système vertébro-basilaire qui est alors imprégné sur l'angiographie carotidienne. Nous avons retrouvé ces aspects chez des malades porteurs de sténose ou de thrombose carotidienne.

- Toujours dans le cadre de la pathologie obstructive des carotides, l'imprégnation du système basilaire peut être réalisée lors d'une angiographie du système carotidien par l'intermédiaire des anastomoses qui avaient été décrites entre les branches occipitales de la carotide externe et les rameaux que l'artère vertébrale distribue aux muscles du cou. Il est vrai qu'il s'agit alors d'opacification faible et transitoire qui prête rarement à confusion.

- Signalons enfin qu'il nous est arrivé une fois d'obtenir lors d'une angiographie carotidienne, l'opacification du système basilaire. Du fait d'un mauvais cathétérisme de la carotide, le biseau du trocart, qui était d'ailleurs un biseau long, était à cheval sur la carotide et la vertébrale et le produit de contraste imprégna les 2 systèmes vasculaires. L'existence d'un dispositif anatomique anormal de la région carotidienne explique probablement cet aspect angiographique.

CONCLUSIONS

I - Cette étude basée sur les observations que nous avons pu colliger dans la littérature et sur 15 cas recueillis en 3 ans, à la clinique chirurgicale B (Professeur P. Wertheimer) et dans le service de Neuro Radiologie de l'Hôpital Neurologique de Lyon, permet de dégager les conclusions suivantes

II - Les anastomoses carotido-basilaires de l'adulte peuvent être considérées comme des reliquats du dispositif vasculaire encéphalique de l'embryon. Elles peuvent revêtir 3 types différents : Artère Trigéminee, Artère Hypoglosse, Artère Acoustique. Sur le plan anatomique, elles modifient l'aspect habituel du Polygone de Willis, d'autant qu'elles s'associent fréquemment à des anomalies morphologiques et topographiques des vaisseaux encéphaliques.

III - Sur le plan clinique, leur découverte est le plus souvent fortuite à l'occasion d'une atteinte encéphalique concomitante (traumatisme crânien ou tumeur).

Aucune preuve formelle ne permet d'affirmer que ces vaisseaux anormaux entraînent une symptomatologie particulière.

- . Leur rôle est cependant possible dans la survenue d'hémorragie méningée.
- . L'intimité de leurs rapports avec certains nerfs crâniens expliquerait leur responsabilité dans le déclenchement d'algies faciales.
- . La situation et le calibre de ces vaisseaux laissent à penser qu'ils jouent un rôle hémodynamique important.

IV - Sur le plan chirurgical, l'existence de cette anomalie n'entraîne pas de sanctions opératoires directes à son endroit sauf peut-être dans le cas exceptionnel où un anévrysme est développé à ce niveau. Par contre la connaissance d'une telle disposition est primordiale lors de l'abord chirurgical des carotides et lors de l'exploration de la fosse cérébrale moyenne.

- L'étude radiologique est dominée par le bilan angiographique qui révèle l'anomalie et les malformations coexistantes. L'utilisation de la méthode de Soustraction et de l'incidence de Hirtz élimine au maximum les images de superpositions vasculaires et osseuses.

VU, le Doyen :

Mautoulet

Le Président de la Thèse :

Dechaume

P. Dechaume

VU et permis d'imprimer

LYON, le 20 septembre 1966

Le Recteur, Président du
Conseil de l'Université.

P. Louis
P. LOUIS



BIBLIOGRAPHIE

- ALTMANN F. : Anomalies of the internal carotid artery and its branches. Their embryological and comparative anatomical significance. Report of a new case of persistent stapelial artery in man. Laryngoscope (St Louis) 1947, 57, 313-339.
- BATUJEFF N. : Eine selten arterien anomalie (Urspring der A. Basilaris aus der A. Corotis interna. Anat. Anz. 1889, 4, 282-285.
- BEGG A.C. : Radiographic demonstration of the "Hypoglossal Artery". Clinical Radiology 1961, 12, 187-189.
- BEDUSCHI A. - BERNASCONI V. - D'ANDREA F. - MIGLIAVACCA F. : Documentazione angiographica di 2 casi di anastomosi carotido-basilare. Chirurgia, 1955, 10, 451.
- BINGHAM W.G. - HAYES G.J. : Persistent carotid-basilar anastomosis (Report of two cases). J. of Neurosurg 1961, 18, 398-399.
- BOSSI L. - CAFFARATTI E. : Su di un caso di aneurisma dell'arteria trigeminale primitiva. Studio clinico e radiologico. Minerva-Med 1963, 54/22, 754-759.
- BLACKBURN J.W. : Anomalies of the encephalic artery among insane. J. Comp-Neurol. 1907, 17, 493-518.
- BREA G.B. : Sulla persistenza della anastomosi carotido basilare. Sistema-Nerv, 1956, 8, 17-23.

BREMER : Cité par SUGAR.

BRUETMAN M.E. - FIELD W.S. : Persistent hypoglossal artery.
Arch. Neurol Chicago 1963, 8, 369-372.

BUFFARD P. - DECHAUME J.P. - LAPRAS C. - GOUTELLE A. - MICHEL D. -
Mme BOUVIER C. - FISCHER G. - MASQUIN A. : "La persistance de l'Artère Trigé-
minée Primitive : Anastomose Carotido-Basilaire Anormale".
Annales de Radiologie 1965, 1, 2, 25-38.

CAMPBELL R.L. - DYKEN M.L. : Four cases of carotid basilar anastomosis asso-
ciated with central nervous system dysfunction.
J. of Neurol. Neurosurg and Psychiat. 1961, 24, 250-253.

CAMPICHE R. - ZANDER E. : Artéria primitive trigéminà. A propos d un cas avec
complications traumatiques et artériographiques.
Confin. Neurol. 1961, 2, 203-205.

DAVIS R.A. - WETZELL. N. - DAVIS L. : An analysis of results of treatment of intra-
cranial vascular lesions by carotid artery ligation.
Ann. surg. 1956, 143, 641-650.

DECKER F. : Uber eine seltene Varietät der arterien Hirnbasis.
Sitzungsbericht der Phys. Med. Ges in Wurzburg 1886, 38.

DE VRIESE B. : "Sur la signification morphologique des artères vertébrales".
Arch. Biol. 1905, 21, 357-369.

DILENGE D. - METZGER J. - CONSTANS J.P. : Une anomalie rare du segment
extra-crânien de la Carotide Interne (reliquat probable de l'Artère
Hypoglosse).
J. de Radiologie et d'Electrologie, 1964, 45, n° 10, 575-576.

DURET H. : Recherches anatomiques sur la circulation de l'encéphale.
Arch. Physiol. 1874, 1, 60-91.

DALLE ORE G. : Le basi embriologiche e filogenetiche delle chirurgia del poligono
di Willis.
Chirur. e Pat. 1954, 58, 11 - 327.

ECKER A. : The normal cerebral angiogram.
Ch. Thomas Publischer - Springfield 111, 1951, 117.

FORBUS : Cité par SUGAR.

- FRUGONI P. : Persistenza della anastomosi carotido basilare.
Chirurgia, 1952, 7, 327-334.
- GANNON W.E. - KAPLAN H.A. : Persistent trigeminal artery. Method for its demonstration.
Radiology, 1961, 77, 839-841.
- GERLACH J. - JENSEN H.P. - SPULER H. - WIEHWEGER G. : Traumatic Carotido cavernous fistula combined with persisting primitive hypoglossal artery.
J. Neurosurg, 1963, 20, 10, 885-887.
- GESSINI L. - FRUGONI P. : L'arteria Trigeminal primitiva.
Chirurgia, 1955, 10, 2.
- GESSINI L. - FRUGONI P. : Considerazioni sulla persistenza dell'anastomosi carotido basilare.
Riv-Neurol 1954, 24, 338-348.
- GESSINI L. - STRADONE G. : "Le anastomosi Carotido Basilare".
Anatomia et Chirurgia 1957, 4, 195-210.
- GILMARTIN D. : Hypoglossal artery associated with internal carotid stenosis.
Brit. J. Radiol. 1963, 36, 849.
- GROS G. - MINVEILLE J. - VLAHOVITCH B. : Anastomoses artérielles intra-crâniennes, étude artériographique et clinique.
Neuro-Chirurgie - 1956, 2, 281-302.
- HAMILTON W.J. - BOYD J.D. - MOSSMAN H.W. : Human Embryology.
Heffer and sons Ltd. 1944 - CAMBRIDGE, 151-161.
- HARRISON C.R. - LUTTRELL C. : Persistent carotid basilar anastomosis (Three arteriographically demonstrated cases with one anatomical specimen).
J. Neurosurg. 1953, 10, 205-215.
- HASENJAGER T. : Ein Beitrag zu den Abnormitäten des circulus Arteriosus Willisii.
Zbl Neurochir. 1937, 2, 34-38.
- HEIDRICH R. : Ein weiterer Fall einer A. primitiva trigemina.
Fortsch a.d. Ged.d. Röntgenstrahlen u.d. Nuklearmedizin. 1958, 89, 491.
- HINCK V.C. - GORDY P.D. : One type of persistent carotid basilar anastomosis.
Radiology. 1964, 7, 41-45.
- HIRAKO G. : Cité par WIEDENMANN.

- HOCHSTETTER F. : Über zwei Fälle einer seltenen Varietät der Arteria carotis interna.
Arch. Anat. 1855, 397.
- HOOK O.: Subarchnoid Hemorrhage. Prognosis when angiography reveals no aneurysm a report of 138 cases.
Acta Med Scand, 1958, 162, 491-503.
- HUBER P. : Die Arteria Trigemina Primitiva.
Deutsch. Zeitsch. Nervenheilk 1961, 181, 612-633.
- JACKSON E. F. : Syncope associated with persistent Hypoglossal artery. Case report.
J. of Neurosurg. 1964, 21, 2, 135-140.
- JACKSON I. J. - GARZA-MERCADO R. : Persistent Carotid Basilar Artery anastomosis occasionally a possible cause of "tic douloureux".
Angiology - 1960, II, 103-107.
- KEPES J. - KERNOHAN J. W. : Persistent carotid basilar anastomosis ; report of a case.
J. Neuropath. Exp. Neurol. 1958, 17, 631-634.
- KLOOS K. : Persistierende Karotis Basilaris anastomose als Ursache einer subarchnoidalblutung.
Zbl. Neurochir., 1953, 13-166.
- KRAYENBUHL H. - YASARGIL M. G. : Die vaskulären Erkrankungen im Gebiete der Arteria vertebralis und arteria basialis.
Thieme. Verlag. (Stuttgart), 1957.
- LAMB J. - MORRIS L. : The carotid basilar artery · A report and discussion of 5 cases.
Clinical Radiology. 1961, 12, 179-186.
- LAZORTHES G. : Vascularisation et circulation cérébrale.
MASSON edit. Paris, 1961, p 33.
- LECUIRE J. - BUFFARD P. - GOUTELLE A. - DECHAUME J. P. - MICHEL D. - RAMBAUD G. - GENTIL J. P. ; - VERGER D. : "Considérations anatomiques, cliniques et radiologiques à propos d'une artère Hypoglosse.
J. Radiol. Electro., 1965, 5, 217-222.
- LECUIRE J. - THIERRY A. - DECHAUME J. P. Adénome chromophile atypique .
Considérations cliniques, angiographiques et histo pathologiques.
Neuro. Chir. 1964, X, 2, 179-185.

- LINDGREN E. : Percutaneous angiography of the vertebral artery.
Acta. Radio. Stockh. 1950, 33, 389-404.
- LUEJE CASANUEVA C. : Persistence of carotid basilar anastomosis : report of case.
Acta. Iber. Radiol. Cancerol. 1962, 17, 25-30.
- MADONIK J.J. - RUSKIN A.P. : Recurrent oculo motor paresis. Paresis associated with vascular anomaly, carotid basilar anastomosis.
Arch. Neurol. CHICAGO. 1962, 6, 353-357.
- MATSUBARA T. - ITO T. - SHIBAHARA H. - MATSUBARA A. - YANAGI T. : Case of persistent carotid basilar anastomosis with central nervous system dysfunction (Mental deficiency cerebellar ataxia).
Brain. Nerve. 1963, 15, 305-307.
- MONTREUIL B. - PHILIPPIDES D. : Discussion du cas rapporté par STENVERS.
Revue Neurol. 1953, 89, 576.
- MORRIS E.D. - MOFFAT D.B. : Abnormal origin of the basilar artery from the cervical part of the internal carotid and its embryological signification.
The Anat. Record. Philadelphie, 1956, 125, 701-712.
- MOUNT L.A. - TAVERAS J.M. : Arteriographic demonstration of the collateral circulation of the cerebral hemisphere.
A. Arch. Neurol. Psychiat. 1957, 78, 235-253.
- MURTAGH F. - STAUFFER H.M. - HARLEY R.D. : Case of persistent carotid basilar anastomosis associated with aneurysm of the homolateral middle cerebral artery manifested by oculo motor palsy.
J. Neuro. Surg. 1955, 12, 46-49.
- OERTEL O. : Uber die persistenz embryonaler verbindungen zwischen der arteria carotis interna und der arteria vertebralis.
Verhandl. Anat. Gesellsch, 1922, 31, 218-295.
- PADGET D.H. : The development of cranial arteries in Human Body.
Cont. Embryol. Carneg. Instn, 1948, 32, 205-261.
- PASSERINI A. - DE DONATO E. : Le anastomosi carotido-basilari. (10 casi)
La radiologia Med. 1922, 48, 939-947.
- PATTEN B.M. : "Human Embryology".
Mc Graw Hill Book. Cny 2dh Ed. NEW-YORK 1953, 621-628.

- POBLETE R. - ASENJO A. : Anastomosis Carotidobasilar por persistencia de la arteria trigeminal primitiva.
Neuro. Cirurgia, 1955, 11, 1, 5.
- QUAIN R. : The anatomy of the arteries of the Human body and its application to pathology and operative surgery with a series of lithographic Drawings.
Taylor and Watson (LONDON) 1844, Vol XV, 507.
- RUGGIERO G. . Factors influenzing the filling of the anterior cerebral artery in angiography.
Acta Radio. 1952, 37, 87.
- RUPPRECHT A. - SCHERZER E. : Uber die persistente Karotis Basilaris Verbindung.
Fortsch. a. d. Geb. s. Röntg U.d. Nu. Klearmed. 1959, 91, 196-201.
- RUSSEL G.V. - EARLE K.M. : Carotid Basilar anastomosis : report of three cases.
Tex. Rep. Biol. Med. 1960, 18, 486-492.
- SALTZMAN J.F. : Patent Primitive trigeminal artery studied by Cerebral angiography.
Acta. Radiol. 1959, 51, 328-336.
- SCHAERER J.P. : Case of carotid basilar anastomosis with multiple associated cerebro vascular anomalies.
J. Neuro Surg. 1955, 12, 62-65.
- SCHEFFNER D. : Kombination einer Karotis Basilar Anastomose mit weiteren Abartungen.
Fortschr. a. d. Geb. d. Röntg. u. d. Nucklearmed. 1962, 97, 810-812.
- SCHIEFFER W. - WALTER W. : Die Persistenz embryonaler Gefäße als Ursache von Blutengen.
Acta. Neurochir., 1959, 7, 53-65.
- SCHNEIDEL G. : Die Entwicklung der arteria vertebralis beim Menschem.
Morph. Jahr, 1932, 71, 315-345.
- SCOTT H.S. : Carotid basilar anastomis persistent Hypoglossal artery.
Brit. J. Radiol. 1963, 36, 431-447.
- SLANY A. : Anomalien der Circulus arteriosus Willisii in ihrer Beziehung zur Aneurysmenbildung an der Hirnbasis.
WIRCHOW'S Arch. f. Path. Anat. 1938, 301, 62-71.

- SMITH G. E. : Note on an anomalous anastomosis between internal carotid and basilar artery.
J. Anat., 1909, 43, 310-311.
- STENVERSH, W. - BANNENBERG P. M. - LENSCHOEK C. H. : Anastomose Carotido Basilaire Persistante (Artériographie et autopsie).
Rev. Neurol., 1953, 89, 575.
- SUGAR O. : Pathological anatomy and angiography of intracranial vascular anomalies.
J. Neurosurg., 1951, 8, 3-22.
- SUNDERLAND S. : Anomalous anastomosis between internal carotid and basilar arteries.
Aust. N. Z. Surg. 1941, 11, 140-142.
- SUNDERLAND S. : Neurovascular relations and anomalies at base of brain.
J. Neurol. Neurosurg. and Psychiat., 1948, 11, 243-257.
- SUTTON D. : Anomalous Carotid Basilar anastomosis.
Brit. J. Radiol. 1950, 23, 617-619.
- TARENIECKI : Cité par OERTEL.
- TARTARINI E. - NOCETTI D. : La persistenza dell'arteria trigeminale primitiva. Presentazione di un caso diagnosticato arteriograficamente.
Sistem. Nerv., 1957, 9, 137-144.
- THOMAS R. G. : Persistent primitive trigeminal artery (carotid Basilar anastomosis).
Brit. J. Radiol. 1961, 34, 672-674.
- THYNG : Cité par MORRIS et MOFFAT.
- TITRUD L. A. : Carotid basilar anastomosis. A report of 2 cases.
J. Lancet, 1962, 82, 150-152.
- TUNGUEL : Cité par OERTEL.
- UDVARHELYI G. B. - LAI M. : Subarachnoid Haemorrhage due to rupture of an aneurysm on a persistent left Hypoglossal Artery.
Brit. J. Radiol, 1963, 36, 431-443.
- WIEDENMANN O. - HIPPE. : Abnorme Kommunikationen zwischen dem Versorgungsgebiet der Arteria carotis interna und der Arteria Basilaris (Karotido Basiläre anastomosen).
Fortschr. a. d. Geb. d. RONTG. n. d. NuKlearmed 1959, 91, 350-365.

- WISE B.L. : Angiographic demonstration of the primitive trigeminal artery.
(Carotid-Basilar anastomosis).
Radiology, 1957, 68, 731-732.
- WISE B.L. - PALUBINSKAS A.J. : Persistent Trigeminal Artery (Carotid Basilar Anastomosis)
System. Nerv. 1956, 8, 17-23.
- WOLLSCHLAEGER G. - WOLLSCHLAEGER P. : The primitive Trigeminal Artery as seen angiographically and at post mortem examination.
The Americ. J. Roentgenology 1964, 92, 761-768.
- ZACLIS J. : Persistencia de anastomose carotido basilar, a proposito de un caso revelado per la angiografia cerebral.
Arq. Neuro. Psiquiat. 1955, 13, 351-356.
- ZANDER E. - FOROGLIOU G. : Pathologie de l'Artère Vertébrale. Point de vue du Neuro Chirurgical.
Rap. Neurol. au Congrès Psych. et Neurol. de Langue Française.
Masson édit. (Paris) 1965, 226-243.

TABLE DES MATIERES

	Pages
INTRODUCTION	13
HISTORIQUE	15
RAPPEL EMBRYOLOGIQUE	19
Embryologie normale	19
Embryologie pathologique	21
NOS OBSERVATIONS	25
NOTIONS ANATOMIQUES	35
I - Rappel anatomique	35
II - L'Artère Trigéminee	36
III - L'Artère Hypoglosse	38
IV - L'Artère Acoustique	39
V - Les Malformations associées	40
ETUDE CLINIQUE	45
Fréquence de découverte	45
Circonstances de découverte	48
Rôle de l'anastomose carotido-basilaire	50
ETUDE RADIOLOGIQUE	57
I - Le bilan radiologique	57
II - Problèmes techniques et diagnostiques	59
III - En pratique	60
CONCLUSIONS	63
BIBLIOGRAPHIE	65

